ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I USŁUG BUDOWLANYCH „BENBUD”
INŻ. BENEDYKT REDER

ul Ks. dr Wł. Łęgi 1 /27, 86-300 Grudziądz
tel./fax. (056) 46 130 32 tel. kom. 0 603 79 86 82
benbud@op.pl

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

EGZEMPLARZ NR 1 2 3 4 5

Stadium dokumentacji:

TOM IIC – PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY SANITARNEJ

Przedmiot zamówienia:
Opracowanie dokumentacji budowlanej dla zadania inwestycyjnego pt:
„Projekt rozbudowy budynku Zespołu Szkół w Wałdowie Szlacheckim o Pawilon Szkolno – Przedszkolny wraz z łącznikiem”

Nazwa i adres obiektu/inwestycji:
Pawilon Szkolno – Przedszkolny wraz z łącznikiem przy Zespole Szkół w Wałdowie Szlacheckim, jedn. ewid. Grudziądz; obręb Wałdowo Szlacheckie 0024, działka nr ewidencyjny 92/2; 92/4; 86-302 Wałdowo Szlacheckie

Inwestor:
Gmina Grudziądz, ul. Józefa Wybickiego 38, 86-300 Grudziądz

OPRACOWANIE BRANŻOWE	IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	PODPIS
INSTALACJE SANITARNE GŁÓWNY PROJEKTANT	inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI nr uprawnień BP-RN-V/153/TO/82-83	
INSTALACJE SANITARNE SPRAWDZAJĄCY	inż. MAREK KOŁECKI nr uprawnień KUP/0135/POOS/06	
WŁAŚCICIEL ZAKŁADU	inż. BENEDYKT REDER	
DATA OPRACOWANIA	22 kwietnia 2016 r.	

ZAWARTOŚĆ

..... stron

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: IX

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA 3
2. DANE OGÓLNE 3
3. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ 3
3.1. Zewnętrzna instalacja wodociągowa 3
3.2. Instalacja wody zimnej 4
3.2.1. Instalacja wody zimnej bytowo-gospodarczej 4
3.2.2. Instalacja ppoż. hydrantów wewnętrznych 5
3.3. Instalacja ciepłej wody 5
3.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej 6
3.4.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku 6
3.4.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej 7
3.4.3. Przepompownia ścieków 9
3.5. Instalacja kanalizacji deszczowej 9
3.6. Instalacja ogrzewcza i ciepła technologicznego 9
3.6.1. Instalacja ogrzewania płaszczyznowego 10
3.6.2. Instalacja ogrzewania grzejnikowego 11
3.6.3. Instalacja ciepła technologicznego 12
3.7. Instalacja wentylacji mechanicznej 13
3.8. Technologia źródła ciepła 19
3.8.1. Zestawienie armatury i urządzeń źródła ciepła 23
4. UWAGI KOŃCOWE 27
5. OBLICZENIA 29
5.1. Instalacja wodociągowa 29
5.1.1. Bilans wody zimnej 29
5.1.2. Bilans wody ciepłej 29
5.2. Dobór przepompowni ścieków 29
5.3. Węzeł wody ciepłej 34
5.4. Instalacja ogrzewcza 34
5.4.1. Założenia do obliczeń 34
5.4.2. Bilans ciepła 34
5.5. Wentylacja 35
5.5.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego 35
5.5.2. Bilans powietrza wentylacyjnego 35
5.6. Wyniki doboru central wentylacyjnych 38
5.6.1. Centrala wentylacyjna CNW-1 38
5.6.2. Centrala wentylacyjna CNW-2 44
5.6.3. Centrala wentylacyjna CNW-3 49
6. SPIS RYSUNKÓW 55

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego instalacji sanitarnych w rozbudowywanym budynku Zespołu Szkół w Wałdowie Szlacheckim o pawilon szkolno–przedszkolny wraz z łącznikiem, jedn. ewid. Grudziądz; obręb Wałdowo Szlacheckie 0024, działka nr ewidencyjny 92/2; 92/4; 86-302 Wałdowo Szlacheckie.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1. Umowa z Inwestorem,
1.2. Projekt budowlany branży architektoniczno-konstrukcyjnej,
1.3. Plan zagospodarowania terenu w skali 1:500,
1.4. Uzgodnienia międzybranżowe,
1.5. Obowiązujące przepisy i normy.

2. DANE OGÓLNE

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych w rozbudowywanym budynku Zespołu Szkół w Wałdowie Szlacheckim o pawilon szkolno – przedszkolny wraz z łącznikiem, jedn. ewid. Grudziądz; obręb Wałdowo Szlacheckie 0024, działka nr ewidencyjny 92/2; 92/4; 86-302 Wałdowo Szlacheckie.

Projektowany obiekt to budynek pawilonu szkolno – przedszkolnego, 3 kondygnacyjny, podpiwniczony (2 kondygnacje nadziemne), kryty dachem płaskim, który zostanie połączony z istniejącą zabudową projektowanym łącznikiem. Przebudowie zostanie również poddany fragment piwnicy części istniejącej wynikającej z połączenia istniejącej z projektowaną zabudową.

Inwestycja obejmuje także niezbędną infrastrukturą zewnętrzną typu: dojścia i ścieżki piesze, drogi dojazdowe, miejsca postojowe, plac gospodarczy oraz zagospodarowanie terenu wokół budynku.

Podstawowe parametry techniczne przedmiotowego obiektu:

- Powierzchnia zabudowy - 607,15 m^2
- Powierzchnia użytkowa - 1 123,34 m^2
- Kubatura - 5 321,23 m^3

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje n/w instalacje:

- zimnej wody,
- ciepłej wody,
- kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji technologicznej,
- kanalizacji deszczowej,
- ogrzewczą,
- ciepła technologicznego,
- wentylacji mechanicznej,
- technologii źródła ciepła,

Projekt przyłącza wodociągowego stanowi oddzielne opracowanie.

3. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

3.1. Zewnętrzna instalacja wodociągowa

Woda na potrzeby użytkowe rozbudowy Zespołu Szkół w Wałdowie Szlacheckim o pawilon szkolno – przedszkolny wraz z łącznikiem doprowadzana będzie z sieci wodociągowej poprzez projektowane przyłącze wodociągowe zakończone studnią wodomierzową oznaczoną na PZT jako SW.

Ciśnienie w miejscu włączenia do sieci wodociągowej wynosi od 3,2 do 3,6 bar.

Projekt przyłącza wodociągowego wraz z studnią wodomierzową stanowią oddzielne opracowanie.

Odcinek zewnętrznej instalacji wodociągowej należy realizować jn.:

- od studni wodomierzowej do projektowanego hydrantu HP80 z rur De 110×6,6 mm PE 100 PN 10 o połączeniach zgrzewanych,
- na odcinku od projektowanego hydrantu HP80 do budynku z rur De 75×4,5 mm PE 100 PN 10 o połączeniach zgrzewanych,
- odcinek w odległości 0,50 m od zewnętrznej ściany budynku z rur stalowych średnich podwójnie ocynkowanych Dn 65 wg PN-H-74200 zabezpieczonej poprzez dwukrotne owinięcie taśmą polietylenową nawojową spełniającą wymogi klasy C wg DIN 30672.

Jako hydrant zewnętrzny zaprojektowano hydrant podziemny Dn80, który należy wyposażyć w teleskopową obudowę oraz skrzynkę uliczną do hydrantów.

Po zakończeniu robót montażowych wykonać próbę szczelności zewnętrznej instalacji wodociągowej na ciśnienie 1,0 MPa, a następnie cały odcinek przepłukać i zdezynfekować wodą chlorowaną zawierającą 20-30 mg czynnego chloru w 1 litrze wody. Woda chlorowana powinna znajdować się w rurach minimum 24 godziny. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z rurociągów ponownie należy je przepłukać. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodów, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 Nr 61 poz. 417).

Przed zasypaniem odcinek zewnętrznej instalacji wodociągowej geodezyjnie zinwentaryzować, a nad przewodem na wysokości jw. 30 cm nad górną ścianką ułożyć taśmę sygnalizacyjno-ostrzegawczą PVC koloru biało-niebieskiego z napisem „woda” z wkładką metaliczną.

3.2. Instalacja wody zimnej

W pomieszczeniu przyłączy nastąpi podział instalacji wodociągowej na dwie niezależne instalacje jn.:

- zimnej wody bytowo-gospodarczej,
- ppoż. hydrantów wewnętrznych.

Podział instalacji realizowany będzie jw. poprzez montaż na zasileniu instalacji zimnej wody bytowo-gospodarczej elektromagnetycznego zaworu z serwosterowaniem typu WZB2 wraz z cewką, normalnie otwarty Dn50 (nr kat. 149B6726) firmy SOCLA. Ww. zawór wymaga zasilania elektrycznego, sygnału sterującego z presostatu typu CS (zakres nastawy 2-6 bar) nr kat. 149B5906 zamontowanego na odgałęzieniu zasilającym hydranty wewnętrzne.

3.2.1. Instalacja wody zimnej bytowo-gospodarczej

Instalację wody zimnej w budynku zaprojektowano z rur i kształtek stalowych obustronnie ocynkowanych wg PN-H-74200:1998 o połączeniach gwintowanych.

Przewody rozdzielcze należy układać pod stropem piwnicy, a także w przestrzeniach stropu podwieszonego na parterze, piony oraz podejścia wodociągowe w krytych bruzdach ściennych lub wydzielonych szachtach instalacyjnych.

Podejścia wodociągowe układane w bruzdach ściennych można realizować z rur oraz kształtek PE o połączeniach zaciskowych KAN-therm Press firmy KAN.

Rurociągi układać równolegle do przewodów wody ciepłej i mocować do przegród za pomocą zawieszeń i podpór jw. firmy Hilti.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody konstrukcyjne osadzić tuleje ochronne, przy czym w tych miejscach nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną wypełnić szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do rurociągów.

Rozmieszczenie armatury czerpalnej i odcinającej oraz średnice przewodów przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku oraz rozwinięciu instalacji wodociągowej.

Na odgałęzieniach od poziomych przewodów rozdzielczych, obsługujących poszczególne grupy przyborów lub urządzeń, zamontować zawory kulowe, umożliwiające odcięcie poszczególnych odcinków instalacji bez wpływu na pozostałą jej część.

Jako zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem wody zgodnie z PN-EN 1717 na podejściach wodociągowych do zaworów czerpalnych ze złączką zaprojektowano zawory zwrotne antyskażeniowe typu HA.

Po zakończeniu robót montażowych wykonać próbę szczelności na ciśnienie nie mniejsze niż 0,90 Mpa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia.

Po próbie szczelności instalację kilkakrotnie przepłukać wodą wodociągową, aż do stwierdzenia czystego wypływu. Instalacja po przepłukaniu powinna być poddana chlorowaniu wodą zawierającą 20÷30 mg czynnego chloru w 1dm^3 wody. Woda chlorowana powinna znajdować się w rurach nie krócej niż 24 godziny.

Wszystkie przewody układane po powierzchni ścian zaizolować otulinami z pianki polietylenowej z warstwą kleju typu Thermaflex ECO™ FRZ o grubości 13 mm.

Izolację zimnochronną przewodów układanych w bruzdach ściennych lub pod posadzką wykonać za pomocą otulin ThermaCompact IS o grubości 6 mm.

3.2.2. Instalacja ppoż. hydrantów wewnętrznych

Zaprojektowano wyodrębnioną instalację ppoż. hydrantów wewnętrznych.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719) obiekt na wypadek pożaru zabezpieczony będzie za pomocą hydrantów wewnętrznych z wężem półsztywnym o średnicy 25 mm wg PN-EN 671-1 i wydajności 1,00 l/s.

Instalacja ppoż. hydrantów wewnętrznych należy wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200 o połączeniach gwintowanych.

Na odgałęzieniu instalacji wodociągowej do hydrantów ppoż. zaprojektowano izolator przepływów zwrotnych gwintowany firmy Danfoss typu BA 2760 o średnicy 2”.

Zawory hydrantowe umieścić na wysokości 1,35 m od poziomu posadzki w szafkach naściennych bądź wnękowych. Oznakowanie miejsca montażu hydrantów powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-N-01256/01 oraz PN-N-01256/04.

3.3. Instalacja ciepłej wody

Ciepła woda na potrzeby projektowanej rozbudowy Zespołu Szkół w Wałdowie Szlacheckim o pawilon szkolno – przedszkolny wraz z łącznikiem przygotowywana będzie centralnie w źródle ciepła zlokalizowanym w piwnicy budynku.

Instalację ciepłej wody wykonać z rur i kształtek z PE-Xc PN 20 systemu KAN-therm Press. Montaż rurociągów wykonać analogicznie jak przewodów wody zimnej.

Rozmieszczenie armatury czerpalnej i odcinającej, średnice przewodów pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz rozwinięciu instalacji.

Po zakończeniu robót montażowych próbę szczelności, płukanie oraz dezynfekcję wykonać analogicznie jak w przypadku instalacji zimnej wody.

Na odgałęzieniach od poziomych przewodów rozdzielczych, obsługujących poszczególne grupy przyborów lub urządzeń, zamontować:

- w przewodach zasilających zawory kulowe, umożliwiające wyłączenie poszczególnych odcinków instalacji bez wpływu na pozostałą jej część,
- w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych przeznaczonych dla zbiorowego pobytu dzieci, w podejściach do grupy punktów czerpalnych zaprojektowano termostatyczne zawory mieszające z ograniczeniem maksymalnej temperatury do 43°C, natomiast w instalacjach prysznicowych do 38°C, zapobiegające poparzeniu.
- w przewodach cyrkulacyjnych termostatyczne zawory cyrkulacyjne typu MTCV w wersji podstawowej – A o średnicy DN 15 firmy Danfoss umożliwiające indywidualną regulację temperatury ciepłej wody od 35 do 60ºC (nastawa fabryczna wynosi 50ºC). Wersja podstawowa A zaworu MTCV może być adaptowana do funkcji dezynfekcyjnej w celu zwalczenia bakterii Legionelli w przypadku stwierdzenia zagrożenia jej obecnością.

Izolację ciepłochronną przewodów układanych po wierzchu ścian w przestrzeniach stropów podwieszonych lub szachtach instalacyjnych realizować z gotowych prefabrykatów z pianki polietylenowej typu Thermaflex ECO™ FRZ, a jej grubość powinna wynosić:

- dla rur o średnicy nominalnej ≤20 mm – 20 mm,
- dla rur o średnicy nominalnej 25 mm – 30 mm,
- dla rur o średnicy nominalnej 32 mm – 35 mm,
- dla rur o średnicy nominalnej 40 mm – 40 mm.

Izolację ciepłochronną przewodów układanych w bruzdach ściennych wykonać za pomocą otulin ThermaCompact IS o grubości 6 mm.

Izolacja ciepłochronna powinna spełniać wymagania zawarte w PN-B-02421:2000 oraz Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje – zeszyt 10 – Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych – zeszyt nr 439/2008 wydany przez ITB w 2008 r..

3.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

3.4.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku

Ścieki z poszczególnych przyborów odpływać będą instalacją kanalizacji sanitarnej poprzez zewnętrzną instalację do projektowanej przepompowni ścieków, a następnie przewodem tłocznym do studni rozprężnej, skąd odpłyną grawitacyjnie do istniejącej studzienki kanalizacyjnej zabudowanej na działce Inwestora.

Podejścia oraz piony kanalizacyjne zaprojektowano z rur i kształtek z PVC-U łączonych na uszczelkę gumową, natomiast poziomy kanalizacyjne układne pod posadzką z rur i kształtek kanałowych PVC typu średniego „N”.

Podejścia kanalizacyjne a także część poziomych przewodów odpływowych montować w przestrzeniach stropów podwieszonych natomiast piony w krytych bruzdach ściennych lub obudować zgodnie z projektem architektonicznym.

Piony kanalizacyjne nr 1÷9 wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurami wywiewnymi z PCW wg PN-C-89206:2005. Wentylację pozostałych pionów włączyć do pionów wyprowadzanych ponad dach. Niektóre podejścia kanalizacyjne zakończyć zaworami powietrznymi Mini Vent.

Każdy pion kanalizacyjny, przed połączeniem z poziomym przewodem odpływowym, uzbroić w czyszczak z pokrywą.

Przed ułożeniem poziomów kanalizacyjnych należy wykonać podsypkę żwirowo-piaskową grubości 15 cm i warstwy tej nie należy ubijać przed położeniem rur. Układając rurociągi

należy pamiętać, aby przewody miały jednakowe podparcie na całej swojej długości (kielich nie może być częścią nośną) oraz nie przesuwały się podczas obsypywania i ubijania wskutek przesunięcia w górę lub nacisków sprzętu budowlanego. Wokół złączy przewody nie powinny mieć warstwy wyrównującej.

Przejścia rurociągów przez stropy i ściany oddzielenia ppoż. wykonać jako przepusty ogniowe zgodnie z warunkami ochrony ppoż. zawartymi w projekcie architektonicznym.

Przejścia rurociągów przez ściany zewnętrzne budynku należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wód gruntowych i eksfiltrację ścieków.

Średnice przewodów kanalizacyjnych i ich spadki podano na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz rozwinięciu pionów kanalizacji sanitarnej.

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych przeznaczonych dla dzieci wysokość montażu umywalek należy realizować uwzględniając ich przedział wiekowy i tak:

- Wiek 3-4 lat – wysokość montażu 0,50 m nad posadzką,
- Wiek 4-5 lat – wysokość montażu 0,60 m nad posadzką,
- Wiek 5-9 lat – wysokość montażu 0,65 m nad posadzką.

Po wykonaniu instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić kontrolę szczelności systemu, który powinien gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka sieci wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Przed przystąpieniem do próby, przewody i studzienki powinny być szczelnie zamknięte.

Wymagania dotyczące przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m^2 przewodów;
- 0,20 l/m^2 przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włazowymi,
- 0,40 l/m^2 dla studzienek kanalizacyjnych.

3.4.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Włączenie do sieci kanalizacji sanitarnej nastąpi poprzez istniejącą studzienkę, znajdującą się na terenie inwestora, oznaczoną na planie zagospodarowania terenu jako Si.

Od przepompowni ścieków PŚ do studzienki rozprężnej Sr zaprojektowano przewód tłoczny o długości 65,00 m z rur De 90×5,4 mm PE 100 PN 10 a dalej ze studni rozprężnej ścieki odpływać będą grawitacyjnie poprzez istniejącą sieć do zabudowanej w oczyszczalni studzienki.

Studzienkę rozprężną typu Tegra 600 firmy orsi należy zbudować z kinety rozprężnej z przegrodą oraz podłączeniem dopływu ciśnieniowego i grawitacyjnego.

Szczegół projektowanej studni rozprężnej przedstawiono na rysunku WK-11.

Rurociąg tłoczny należy poddać hydraulicznej próbie szczelności. Szczelność tego przewodu powinna zapewniać utrzymanie ciśnienia próbnego 10 bar przez okres nie krótszy niż 10 minut.

Przed jego zasypaniem rurociąg należy geodezyjnie zinwentaryzować a nad przewodem na wysokości jw. 30 cm nad górną ścianką ułożyć taśmę sygnalizacyjno-ostrzegawczą PVC z wkładką metaliczną.

Kolektory grawitacyjne zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur i kształtek kanałowych PVC-U SN 8 klasy S wg PN-EN 1329-1:2001 łączonych na uszczelkę gumową.

Z uwagi na brak możliwości uzyskania wymaganego zagłębienia projektowanych kanałów niektóre odcinki zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z dwupłaszczowych termoizolowanych rur kanalizacyjnych.

Średnice przewodów kanalizacyjnych i ich spadki podano na planie zagospodarowania terenu oraz profilach podłużnych.

W miejscach załamania osi kanałów grawitacyjnych oraz w miejscach ich połączeń, zaprojektowano studzienki inspekcyjne zbudowane z kinet z PE, rur wznoszących Ø425 mm i pokryw teleskopowych. Ich całkowitą wysokość wyznaczać poprzez długość karbowanej rury wznoszącej, zaś jej wysokość precyzyjnie regulować przy użyciu pokrywy teleskopowej. Rury tworzące komin studzienek i rury teleskopowe należy łączyć za pomocą uszczelek gumowych Ø425 mm.

Zwieńczenie studzienek inspekcyjnych w ulicach oraz na terenach utwardzonych powinny stanowić włazy żeliwne klasy D400 natomiast w ciągach pieszych i w terenach zielonych klasy B125.

Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej wykonać na równi z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach, co najmniej 8 cm ponad terenem.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wód gruntowych i eksfiltrację ścieków.

Po wykonaniu zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić kontrolę szczelności systemu analogicznie wg opisu w pkt. 3.4.1.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Wykopy realizować od najniższego punktu rurociągów, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po ich dnie.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości minimum 1,0 m dla komunikacji.

Wykopy należy wykonać przy użyciu sprzętu mechanicznego, o skarpach pochyłych z nieumocnionymi ścianami. Minimalna szerokość wykopu powinna wynosić 0,90 m.

W miejscach skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem na poziomie wyższym od projektowanych rzędnych o około 0,20 m. Pogłębienie wykopu realizować bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej lub elementów dennych studzienek lub rurociągów.

Przed ułożeniem rurociągów wykonać podsypkę żwirowo-piaskową grubości 0,10 m i warstwy tej nie należy ubijać przed położeniem rur.

Układając rurociąg należy pamiętać, aby rury miały jednakowe podparcie na całej swojej długości oraz nie przesuwały się podczas obsypywania i ubijania wskutek przesunięcia w górę lub nacisków sprzętu budowlanego. Wokół złączy przewody nie powinny mieć warstwy wyrównującej.

Po sprawdzeniu szczelności rurociągu można przystąpić do zasypywania wykopu, zwracając szczególną uwagę, aby elastyczna rura miała wystarczające oparcie po bokach, co pozwoli jej wytrzymać duże naciski z góry. Warstwy wypełnienia z każdej strony rury o grubości 0,15-0,25 m należy mocno utwardzić za pomocą mechanicznej zagęszczarki wibrującej.

Mechaniczne zagęszczanie nad rurami można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nad jej wierzchem znajduje się przynajmniej 0,30 m żwiru lub pospółki.

Ziemię uzyskaną z wykopów, po usunięciu z niej większych kamieni, można wykorzystać do wypełnienia pozostałej części wykopu ubijając jw. jej poszczególne warstwy.

3.4.3. Przepompownia ścieków

Zaprojektowano prefabrykowaną przepompownię ścieków w oparciu o pompy firmy Grundfos Pompy Sp. z o.o..

Przepompownia posiada następujące parametry techniczne:

- średnica wewnętrzna zbiornika 1200 [mm]
- wysokość zbiornika 2760 [mm]
- wydajność pomp 5,30 [l/s]
- wysokość podnoszenia 2,30[m sł.w.]
- liczba pomp 2 [szt.]

Przepompownia składa się z:

- zbiornika betonowego o średnicy wewnętrznej ∅1200,
- dwóch pomp zatapialnych typu SLV.65.65.09 każda o mocy 0,90 kW,
- układu sterującego-zasilającego,
- układu hydraulicznego.

Wyposażenie przepompowni w dwie pompy umożliwia ich naprzemienną pracę a także tzw. rezerwę czynną, którą stanowi jedna z pomp. Druga pompa załączana jest w momentach maksymalnego napływu ścieków. W normalnych warunkach pracy, układ sterujący zapewnia ich naprzemienną pracę celem ich równomiernej eksploatacji.

Obudowę przepompowni stanowi zbiornik wykonany z betonu o średnicy wewnętrznej ∅1200 mm. W jego górnej części usytuowano właz umożliwiający zejście do przepompowni lub wyciągnięcie pomp oraz elementów zespołu hydraulicznego.

Ponadto zbiornik wyposażyć w wentylację grawitacyjną oraz otwory wlotowe i wylotowe dostosowane do danego typu rurociągów.

Wewnętrzny układ hydrauliczny składa się z przewodów ciśnieniowych ze stali kwasoodpornej, przewodów bezciśnieniowych z tworzyw sztucznych, zasuw klinowych i zaworów zwrotnych kulowych z żeliwa sferoidalnego. Elementy z żeliwa należy odpowiednio zabezpieczyć antykorozyjnie

Posadowienie zbiornika należy realizować w gotowym wykopie na warstwie wyrównawczej z betonu B10 o grubości 10 cm.

Po zamontowaniu zbiornika wykop zasypać do wysokości spodu podłączanych rur, przewodów elektrycznych oraz sygnalizacyjnych równomiernie zagęszczając obsypkę, następnie wykonać wszystkie podłączenia technologiczne i zasypać wykop do projektowanej rzędnej.

Obsypywanie i zagęszczanie gruntu wykonywać ostrożnie, nie dopuszczając do zniszczeń w połączeniu rur, przewodów elektrycznych i sygnalizacyjnych ze zbiornikiem przepompowni, unikając nierównomiernego nacisku gruntu na ścianki zbiornika.

Rysunki technologiczne przepompowni załączono do niniejszego projektu.

3.5. Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe i roztopowe z powierzchni dachu odprowadzone na teren działki będą za pomocą rynien i rur spustowych zgodnie z projektem branży architektonicznej.

3.6. Instalacja ogrzewcza i ciepła technologicznego

Projektowana instalacja ogrzewcza i ciepła technologicznego zasilana będzie ze źródła ciepła zlokalizowanego w piwnicy budynku.

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń przyjęto na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (tekst jedn. Dz. U. z 2015, poz. 1422).

Współczynniki przenikania ciepła U obliczono wg PN-EN-ISO-6946:2008.

Projektowa temperatura zewnętrzna wg PN-EN 12831 – θe=-18°C.

Projektowe obciążenie cieplne budynku ustalono zgodnie z PN-EN 12831.

Obliczenia współczynników przenikania ciepła U [W/m2K] oraz zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń wykonano za pomocą programu InstalSoft OZC 4.13.

3.6.1. Instalacja ogrzewania płaszczyznowego

W całym budynku przewidziano wodne ogrzewanie płaszczyznowe o parametrach szczytowych 36/25,8°C.

Zasilanie poszczególnych pętli grzewczych ogrzewania płaszczyznowego odbywać się będzie z rozdzielaczy obudowanych szafkami – lokalizacja rozdzielczy zgodnie z częścią rysunkową.

Każdy rozdzielacz należy wyposażyć w:

- przepływomierze dla każdego obwodu grzewczego na zasilaniu,
- zawór odpowietrzająco – spustowy,
- uchwyty akustycznie wytłumione.

Przyjęte parametry czynnika grzewczego oraz rozstaw rur wężownic ogrzewania podłogowego, pozwalają na uzyskanie na powierzchni podłogi temperatury odpowiedniej dla sposobu użytkowania poszczególnych pomieszczeń i rodzaju zastosowanej w nich posadzki.

Wydajność poszczególnych pętli grzewczych i sposób ich zasilania przedstawiono w części rysunkowej.

Poszczególne wężownice ogrzewania podłogowego wykonać z rur Ø17×2,0 mm PE-Xa z warstwą antydyfuzyjną EVAL systemu RAUTHERM-S.

Główne rurociągi zasilające rozdzielacze ogrzewania płaszczyznowego, prowadzone pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego, a także w bruzdach lub w posadzkach, wykonać z rur PE-Xa z warstwą antydyfuzyjną systemu RAUTITAN flex.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym.

Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzać pod ciśnieniem próbnym równym 1,0 Mpa i utrzymywać przez 24h. Instalację można uznać za szczelną, jeżeli ciśnienie nie spadnie więcej niż 0,02 Mpa. Podczas układania jastrychu w przewodach należy utrzymywać ciśnienie minimum 0,30 Mpa.

Regulacja hydrauliczna poszczególnych pętli grzewczych poprzez wykonanie odpowiednich nastaw na wkładkach zaworowych zamontowanych na rozdzielaczach.

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano za pomocą odpowietrzników automatycznych zamontowanych w najwyższych punktach instalacji.

Izolację ciepłochronną rurociągów zasilających rozdzielacze ogrzewania płaszczyznowego prowadzonych po wierzchu ścian wykonać z gotowych prefabrykatów z pianki polietylenowej jw. Thermaflex ECO™ FRZ. Minimalna grubość izolacji ciepłochronnej rurociągów instalacji ogrzewczej układanych wewnątrz budynku powinna wynosić:

- dla rur o średnicy nominalnej ≤20 mm – 20 mm,
- dla rur o średnicy nominalnej 25 mm – 30 mm,
- dla rur o średnicy nominalnej 32 mm – 35 mm,
- dla rur o średnicy nominalnej 40 mm – 40 mm,
- dla rur o średnicy nominalnej 50 mm – 55 mm.

Przewody układane w bruzdach oraz posadzce izolować otulinami Thermaflex ThermaCompact IS grubości 6 mm.

Nie należy izolować rurociągów zasilających poszczególne pętle grzewcze – w projekcie przyjęto wykorzystanie pochodzących od nich zysków ciepła w pomieszczeniach, przez które przechodzą.

Izolacja ciepłochronna powinna spełniać wymagania zawarte w PN-B-02421:2000 oraz Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje – zeszyt 10 – Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych opracowanych – zeszyt ITB nr 439/2008.

Montaż instalacji ogrzewania podłogowego należy realizować zgodnie z wymaganiami producenta systemu a przy jego wykonawstwie należy zachować podstawowe wymagania technologiczne tj.:

- Materiały użyte jako wykładziny podłogowe powinny być odporne na temperatury panujące na powierzchni płyty grzejnej.
- Przed przystąpieniem do układania warstwy wykończeniowej podłogi należy sprawdzić zawartość wilgoci (dopuszczalna zawartość wilgoci wynosi 2,0%).
- Przed ułożeniem materiał stosowany na okładzinę powinien być przechowywany w temperaturze 18ºC przez okres minimum 48 godzin.
- Sezonowanie należy rozpocząć po 28 dniach od ułożenia podłoża. Temperatura podczas nagrzewania podłoża nie powinna być wyższa od 35ºC, a skoki temperatur nie powinny być wyższe niż 5ºC.
- Po 7 dniach sezonowania ogrzewanie należy zredukować poprzez dzienne obniżanie temperatury podłoża o 5ºC do poziomu 15÷18ºC i wówczas można rozpocząć układanie okładziny. Temperatura 15÷18ºC powinna pozostawać bez zmian przez okres jw. 3 dni od momentu ułożenia okładziny. Po tym okresie temperatura zasilania ogrzewania podłogowego może być podwyższona o 5ºC, aż do osiągnięcia maksymalnej temperatury roboczej.

3.6.2. Instalacja ogrzewania grzejnikowego

W niektórych pomieszczeniach, z uwagi na niewystarczającą wydajność podłogi grzejnej, zaprojektowano grzejniki zapewniające brakującą moc grzewczą w poszczególnych pomieszczeniach.

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- w łazience nr I.06 grzejnik stalowy płytowy ocynkowany COSMO, dolnozasilany o mocy 888 W,
- w łazience nr I.13 grzejnik stalowy płytowy ocynkowany COSMO, dolnozasilany o mocy 550 W,
- w WC nr I.20+I.21 grzejnik stalowy płytowy COSMO, dolnozasilany o mocy 136 W,
- w zapleczu nr II.04 grzejnik stalowy płytowy COSMO, dolnozasilany o mocy 189 W,
- w łazience nr II.08 grzejnik stalowy płytowy ocynkowany COSMO, dolnozasilany o mocy 275 W.

Wszystkie grzejniki, w których będą i mogą przebywać dzieci, należy obudować zgodnie z projektem architektonicznym.

Obliczeniowe parametry ogrzewania grzejnikowego przyjęto 50/40°C (przy θ_e= –18°C).

Do rozprowadzania czynnika grzewczego zaprojektowano przewody z rur PE-Xa z warstwą antydyfuzyjną systemu RAUTITAN flex.

Przewody rozdzielcze i podejścia prowadzić w krytych bruzdach ściennych oraz w przestrzeni stropu podwieszonego.

Sposób układania rurociągów, ich średnice pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz rozwinięciach instalacji.

Wkładki zaworowe grzejników zintegrowanych wyposażyć w głowice w wersji wzmocnionej typu RA2920 firmy Danfoss, natomiast na powrocie w zawory odcinające RLV-KD kątowe z możliwością regulacji wstępnej, odcięcia i opróżnienia grzejnika.

Regulacja hydrauliczna instalacji realizować poprzez wykonanie odpowiednich nastaw na wkładkach zaworowych grzejników zintegrowanych, zaworach powrotnych RLV-KS oraz zaworach równoważących na rozdzielaczu powrotnym instalacji.

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano za pomocą odpowietrzników wbudowanych w każdy grzejnik.

Próbę szczelności na zimno instalacji ogrzewczej należy wykonać na ciśnienie 6,0 bar oraz na gorąco przy maksymalnych parametrach roboczych.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji ciepłochronnej.

Po pozytywnej próbie na zimno instalację należy płukać strumieniem zimnej wody z prędkością przepływu min. 1,50 m/s.

Izolację termiczną rurociągów prowadzonych po wierzchu ścian oraz w przestrzeniach stropów podwieszonych wykonać z gotowych prefabrykatów z pianki polietylenowej jw. Thermaflex ECO™ FRZ. Minimalna grubość izolacji ciepłochronnej rurociągów instalacji ogrzewczej układanych wewnątrz budynku powinna wynosić dla rur o średnicy nominalnej Dn 15 i Dn 20 – 20 mm.

Przewody układane w bruzdach ściennych oraz w posadzce izolować otulinami ThermaCompact IS o grubości 6 mm.

Izolacja ciepłochronna powinna spełniać wymagania zawarte w PN-B-02421:2000 oraz Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje – zeszyt 10 – Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych – zeszyt ITB nr 439/2008.

3.6.3. Instalacja ciepła technologicznego

Instalacja ciepła technologicznego o maksymalnych parametrach stałych 50/40ºC (przy θe=-18°C) i mocy łącznej 24,0 kW, zasilać będzie wodne nagrzewnice central wentylacyjnych CNW1÷CNW3.

Do rozprowadzania czynnika grzewczego zaprojektowano przewody z rur PE-Xa z warstwą antydyfuzyjną systemu RAUTITAN flex.

Przewody rozdzielcze i podejścia prowadzić po powierzchni ścian oraz pod stropem. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle a mocowania przewodów realizować wyłącznie za pomocą uchwytów z PCV lub stalowych ocynkowanych z osłoną gumową. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej a także umożliwiający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem.

Sposób prowadzenia rurociągów i ich średnice, pokazano na rzutach oraz rozwinięciu instalacji.

Każdy z obiegów instalacji ciepła technologicznego do nagrzewnic central wentylacyjnych CNW1÷CNW3 wyposażyć w niezależne układy składające się z następujących elementów:

- pompy obiegowej Grundfos ALPHA2 25-40 180 1×230V nr kat. 97704990 (dla nagrzewnic central CNW2 oraz CNW3) oraz pompy obiegowej Grundfos ALPHA2 15-40 130 1×230V nr kat. 97993192 (dla nagrzewnicy centrali CNW1),
- 3-drogowego zaworu mieszającego HRB3 z siłownikiem AMB 162 firmy Danfoss,
- ręcznych zaworów równoważących MSV-BD Leno™ firmy Danfoss.

Przed nagrzewnicami zamontować dodatkowo termometry, manometry, zawory spustowe oraz automatyczne odpowietrzniki.

Układ wzajemnych połączeń armatury i urządzeń zgodnie z częścią rysunkową.

Regulację hydrauliczną instalacji realizować poprzez wykonanie odpowiednich nastaw na zaworach równoważących przy poszczególnych odbiornikach oraz na rozdzielaczu powrotnym obiegów grzewczych – wartości nastaw podano na rozwinięciu.

Po zakończeniu robót montażowych a przed zakryciem całą instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 0,60 Mpa oraz na gorąco przy maksymalnych parametrach roboczych.

Po pozytywnej próbie na zimno instalację należy płukać strumieniem wody z prędkością przepływu min. 1,50 m/s.

Izolację termiczną rurociągów prowadzonych po wierzchu ścian wykonać z gotowych prefabrykatów z pianki polietylenowej jw. Thermaflex ECO™ FRZ. Minimalna grubość izolacji ciepłochronnej rurociągów instalacji c.t. układanych wewnątrz budynku powinna wynosić:

- dla rur o średnicy nominalnej ≤20 mm – 20 mm,
- dla rur o średnicy nominalnej 25 mm – 30 mm,
- dla rur o średnicy nominalnej 32 mm – 35 mm,
- dla rur o średnicy nominalnej 40 mm – 40 mm.

Izolacja powinna spełniać wymagania zawarte w PN-B-02421:2000 oraz Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje – zeszyt 10 – Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych opracowanych – zeszyt ITB nr 439/2008.

3.7. Instalacja wentylacji mechanicznej

Celem projektowanej instalacji będzie dostarczenie uzdatnionego i oczyszczonego powietrza do pomieszczeń budynku a także usunięcie powietrza zużytego, zanieczyszczonego podczas eksploatacji. Przyjęty sposób dystrybucji i obróbki powietrza gwarantuje przepływ powietrza z pomieszczeń o wyższych wymaganiach higienicznych do pomieszczeń o wymaganiach niższych, przy jednoczesnym uwzględnieniu zróżnicowanych wymagań w stosunku do parametrów powietrza nawiewanego.

Przyjęto następujący podział na ciągi wentylacyjne:

- Wentylacja nawiewno-wywiewna pomieszczeń zlokalizowanych w piwnicy poprzez centralę **CNW1,**
- Wentylacja nawiewno-wywiewna oddziałów przedszkolnych oraz komunikacji na parterze budynku, poprzez centralę **CNW2,**
- Wentylacja nawiewno-wywiewna pomieszczeń szkolnych na piętrze poprzez centralę **CNW3**,
- Wentylacja wywiewna z sanitariatów wentylatorem łazienkowym **WENT-1** oraz wentylatorem kanałowym **WENT-2**,
- Wentylacja wywiewna pomieszczenia źródła ciepła wentylatorem kanałowym **WENT-3**

W tabeli poniżej przedstawiano charakterystyczne parametry pracy układów wentylacyjnych obsługiwanych przez centrale wentylacyjne oraz wentylatory.

Oznaczenie układu	Opis układu	Charakterystyczne parametry
CENTRALE WENTYLACYJNE		
CNW1	Centrala nawiewno-wywiewna kompaktowa, stojąca, do montażu wewnętrznego, z króćcami podłączeniowymi od góry, KOMFOVENT- VERSO-R-1200-XL-UV-	V_N=910 m^3/h; ΔP_N=200 Pa; V_W= 800 m^3/h; ΔP_W=200 Pa Q_N= 4,1kW (t_N =22°C) N_{SN}= 0,47kW; N_{SW}= 0,47 kW; 1×230V

Oznaczenie układu	Opis układu	Charakterystyczne parametry
	EC , z wymiennikiem obrotowym odzysku ciepła, sekcją czyszczenia wymiennika obrotowego, nagrzewnicą wodną, sekcją filtracji powietrza nawiewanego klasy F7, sekcją filtracji powietrza usuwanego klasy M5 wraz kompletną automatyką C5.1, silniki wentylatorów EC	m= 195 kg
CNW2	Centrala nawiewno-wywiewna kompaktowa, stojąca, do montażu wewnętrznego, z króćcami podłączeniowymi od góry, KOMFOVENT- VERSO-R-3000-XL-UV-EC , z wymiennikiem obrotowym odzysku ciepła, sekcją czyszczenia wymiennika obrotowego, nagrzewnicą wodną, sekcją filtracji powietrza nawiewanego klasy F7, sekcją filtracji powietrza usuwanego klasy M5 wraz kompletną automatyką C5.1, silniki wentylatorów EC	V_N= 3060m^3/h; ΔP_N=250Pa; V_W= 2510m^3/h; ΔP_W=250Pa Q_N= 11,0kW (t_N =20°C) N_{SN}= 1,0 kW; N_{SW}= 1,0 kW; 1×230V m=440kg
CNW3	Centrala nawiewno-wywiewna kompaktowa, stojąca, do montażu wewnętrznego, z króćcami podłączeniowymi od góry, KOMFOVENT- VERSO-R-3000-XL-UV-EC, z wymiennikiem obrotowym odzysku ciepła, sekcją czyszczenia wymiennika obrotowego, nagrzewnicą wodną, sekcją filtracji powietrza nawiewanego klasy F7, sekcją filtracji powietrza usuwanego klasy M5 wraz kompletną automatyką C5.1, silniki wentylatorów EC	V_N= 3160m^3/h; ΔP_N=300Pa; V_W= 2930m^3/h; ΔP_W=300Pa Q_N= 8,9 kW (t_N =20°C) N_{SN}= 1,0 kW; N_{SW}= 1,0 kW; 1×230V m=440kg
WENTYLATORY WYWIEWNE		
WENT-1	Wentylator łazienkowy SILENT 100CRZ Venture Industries	V_W= 50 m^3/h ΔP_W = 20 Pa N_S=0,08 kW; 1×230V
WENT-2	Wentylator promieniowy kanałowy VENT-250 LK Venture Industries	V_W= 580 m^3/h ΔP_W = 190 Pa N_S=0,18 kW; 1×230V
WENT-3	Wentylator promieniowy kanałowy VENT-125B Venture Industries	V_W= 200 m^3/h ΔP_W = 40 Pa N_S=0,044 kW; 1×230V

Instalację wentylacji mechanicznej zaprojektowano z uwzględnieniem wymagań dotyczących efektywności energetycznej określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. z 2015, poz. 1422).

Przyjęte w niniejszym opracowania centrale wentylacyjne KOMFOVENT VERSO dodatkowo posiadają Certyfikat Eurovent dla urządzeń (klasa A+) oraz spełniają wymagania

EkoProjektu (Rozporządzenie Komisji UE Nr 1253/2014 z dnia 7 lipca 2014 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących EkoProjektu dla systemów wentylacyjnych).

Moce właściwe wentylatorów zamontowanych w poszczególnych ciągach wentylacyjnych przedstawiono w tabeli poniżej:

Oznaczenie układu		Wydajność wentylatora		Pobór mocy silnika wentylatora	Moc właściwa wentylatora	Wartość referencyjna wg WT
		[m^3/h]	[m^3/s]	[kW]	[kW/m^3s^{-1}]	[kW/m^3s^{-1}]
CNW1	nawiew	910	0,25	0,19	0,76	1,6
	wywiew	800	0,22	0,15	0,68	1,0
CNW2	nawiew	3060	0,85	0,93	1,09	1,6
	wywiew	2510	0,70	0,58	0,83	1,0
CNW3	nawiew	3160	0,88	1,05	1,19	1,6
	wywiew	2930	0,81	0,82	1,0	1,0
WENT-1		50	0,014	0,008	0,57	0,80
WENT-2		850	0,24	0,18	0,75	0,80
WENT-3		200	0,056	0,04	0,71	0,80

Sprawność temperaturowa odzysku ciepła zaprojektowanych central wentylacyjnych wg danych producenta wynosi:

- 79,0 % dla CNW1,
- 72,0 % dla CNW2,
- 78,0 % dla CNW3,

Bęben wymiennika obrotowego każdej z zaprojektowanych central zasilany jest poprzez niezależny silnik prądu stałego z falownikiem, zapewniającym zmienną prędkość obrotową wymiennika, co jest szczególnie istotne podczas konieczności zwiększenia stopnia odzysku ciepła. Napęd przenoszony jest poprzez koło pasowe oraz pasek klinowy. Wymiennik obrotowy wyposażony jest w czujnik obrotów, sprawdzający aktualną prędkość obrotową, a także informujący o zatrzymaniu się bębna rotora.

Automatyka centrali wentylacyjnej zapewnia okresowy tryb czyszczenia wymiennika obrotowego. Podczas, gdy wymiennik ciepła nie obraca się przy normalnej pracy centrali, automatyka wymusza po upływie określonego czasu kilkukrotne obrócenie się bębna.

Centrala CNW1 zlokalizowana zostanie w wydzielonym pomieszczeniu magazynowym na poziomie piwnic a centrale wentylacyjne CNW2 oraz CNW3 zamontowane zostaną w wydzielonej maszynowni wentylacyjnej zlokalizowanej na piętrze.

Powietrze zewnętrzne do central wentylacyjnych CNW1÷CNW3 ujmowane będzie poprzez wspólną czerpnię dachową prostokątna typu B o wymiarach 630×630 mm.

Powietrze z central CNW1÷CNW3 usuwane będzie poprzez wspólna wyrzutnię dachową typu B o wymiarach 630×400 mm.

Wyrzut powietrza z wentylatorów WENT-01 oraz WENT-02 obsługujących sanitariaty za pomocą wyrzutni dachowej zamontowanych na podstawach dachowych typu B/II.

W celu wyeliminowania niebezpieczeństwa przenoszenia drgań na sieć kanałów wloty central wentylacyjnych oraz wentylatora kanałowego wyposażyć w komplety połączeń elastycznych, długość elementów elastycznych przy centralach wentylacyjnych i wentylatorach nie powinna przekraczać 250 mm.

Wszystkie wloty/wyloty central wentylacyjnych CNW1÷CNW3 oraz po stronie ssawnej wentylatora kanałowego WENT-02 zamontować tłumiki akustyczne firmy TROX o wielkości tłumienia zapewniającej utrzymanie poziomu hałasu w pomieszczeniach wentylowanych na poziomie określonym w PN-B-02151.

Zbiorcze zestawienie tłumików załączono do niniejszego opracowania.

Rozdział powietrza odbywać się będzie za pomocą kanałów z blachy stalowej ocynkowanej – prostokątnych wg PN-B-1507 oraz okrągłych wg PN-B-1506.

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności B (PN-EN-1507; PN-EN 12237).

Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów pomiędzy podporami.

Kanały wentylacyjne należy zaopatrzyć w otwory rewizyjne umożliwiające okresowe czyszczenie instalacji. Rozmieszczenie otworów rewizyjnych na kanałach wentylacyjnych zgodnie z PN-EN 12097:2007 oraz częścią rysunkową a ich wymiary zgodnie z PN-EN 12097:2007.

Centrale wentylacyjne KOMFOVENT VERSO wyposażone są w sekcje czyszczenia wymiennika obrotowego.

Przejścia kanałów wentylacyjny przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć za pomocą przeciwpożarowych klap odcinających z wyzwalaczem topikowym firmy TROX.

Lokalizacja klap zgodnie z części rysunkową.

Zbiorcze zestawienie klap przeciwpożarowych załączono do niniejszego opracowania.

Wszystkie połączenia kanałów wentylacyjnych winny być uszczelnione uszczelkami butylokauczukowymi oraz silikonem.

Mocowanie kanałów wentylacyjnych do konstrukcji budynku za pomocą podwieszeń i podpór o zgodnych z PN-EN 12236.

Kanały wentylacyjne w ciągach układanych na zewnątrz budynku izolować termiczne i paroszczelnie matami samoprzylepnymi z wełny mineralnej KLIMAFIX o grubości 50 mm.

Izolację kanałów na zewnątrz budynku zabezpieczyć blachą aluminiową grubości 0,55 mm lub samoprzylepnymi powłokami z laminatu aluminiowego (kod 1577CW).

Izolację kanałów nawiewnych i wywiewnych układanych wewnątrz budynku wykonać za pomocą samoprzylepnych mat z wełny mineralnej KLIMAFIX o grubości 20 mm.

Izolację kanałów czerpnych prowadzonych wewnątrz budynku wykonać matami jw. lecz o grubości 50 mm.

Nie izolować kanałów prowadzących powietrze z wentylatorów WENT-01÷WENT-03 prowadzonych wewnątrz budynku.

Jako elementy nawiewne przyjęto wentylacyjne zawory nawiewne oraz anemostaty nawiewne z izolowanymi skrzynkami rozprężnymi firmy TROX.

Jako elementy wywiewne przyjęto zawory wywiewne wraz z ramkami montażowymi, anemostaty wywiewne z izolowanymi skrzynkami rozprężnymi firmy TROX.

W pomieszczeniu źródła ciepła na wlocie do kanału wywiewnego zaprojektowano kratkę stalową do rur SPIRO typu SGR firmy ALNOR.

Przed wszystkimi elementami nawiewnymi i wywiewnymi, w celu umożliwienia regulacji hydraulicznej, zamontować regulatory stałego wydatku typu VFL firmy TROX o wymiarach zgodnych z wymiarami kanałów wentylacyjnych.

Praca wszystkich central wentylacyjnych sterowana będzie poprzez wbudowane układy automatycznej regulacji typu C5.1.

Ww. układ automatycznej regulacji realizuje m. o. Nw. funkcje: chłodzenie nocne latem, kompensacja temperatury zewnętrznej (uwzględnia zmiany ilości powietrza w zależności od jego gęstości odpowiednio zwiększając lub zmniejszając obroty wentylatora, umożliwiając dostarczanie zadanej ilość powietrza), regulacja jakości powietrza, kompensacja gęstości powietrza zewnętrznego.

Układ automatycznej regulacji każdej z central wyposażony będzie w panel sterujący z dotykowym wyświetlaczem LCD o przekątnej 3,5", z polskim menu ze wskazaniami następujących parametrów:

- Ilość powietrza nawiewanego i wyciąganego z pomieszczeń (m^3/h, m^3/s, l/h),
- Temperatury powietrza nawiewanego i wyciąganego z pomieszczeń (°C),
- Sprawność odzysku ciepła (%),
- Ilość odzyskanej energii (kW),
- Status czujnika jakości powietrza (jw. CO_2 – ppm, wilgotności – % RH),
- Bieżący status pracy w czasie rzeczywistym (praca nagrzewnicy, chłodnicy, wymiennika ciepła jw.),
- Aktualne alarmy wraz z ich historią.

Automatyka zastosowana w centralach wentylacyjnych wyposażona jest w zintegrowany serwer sieciowy (WebServer), który umożliwia podłączenie do sieci wewnętrznej w obiekcie, systemu zdalnego zarządzania budynkiem (BMS), jak również sterowanie centralą z poziomu aplikacji na smartfon i tablet.

Podłączenie centrali do Internetu umożliwia sterowanie urządzeniem z dowolnego miejsca przez standardową przeglądarkę internetową bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania.

Praca wentylatora WENT-02 obsługującego pomieszczenia higieniczno-sanitarne oraz wentylatora WENT-03 obsługującego pomieszczenie źródła ciepła ciągła.

Wentylator WENT-01 w wydzielonym WC uruchamiany razem z oświetleniem.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji zgodnie z procedurami określonymi w PN-EN 12599.

Z przeprowadzonych prób sporządzić protokół.

Zestawienie podstawowych elementów instalacji wentylacji mechanicznej zamieszczono w tabeli poniżej.

Lp.	Oznaczenie	Typ i charakterystyczne parametry	Ilość	UWAGI
ZAWORY WENTYLACYJNE NAWIEWNE				
1	**ZN-1**	Zawór wentylacyjny nawiewny stalowy DN100 wraz z ramką montażową TROX Z-LVS-100/G1	1	
2	**ZN-2**	Zawór wentylacyjny nawiewny stalowy DN125 wraz z ramką montażową TROX Z-LVS-125/G1	1	
ZAWORY WENTYLACYJNE WYWIEWNE				
1	**ZW-1**	Zawór wentylacyjny wywiewny stalowy DN100 wraz z ramką montażową TROX LVS-100/G1	29	
2	**ZW-2**	Zawór wentylacyjny wywiewny stalowy DN125 wraz z ramką montażową TROX LVS-125/G1	1	
ANEMSOTATY NAWIEWNE				
1	**AN-1**	Anemostat nawiewny okrągły z izolowaną skrzynka rozprężną z przepustnicą regulacyjną – podłączenie boczne TROX ADLR-ZH-M/1	5	

Lp.	Oznaczenie	Typ i charakterystyczne parametry	Ilość	UWAGI
2	**AN-2**	Anemostat nawiewny okrągły z izolowaną skrzynka rozprężną z przepustnicą regulacyjną – podłączenie górne TROX ADLR-ZV-M/598×1	12	
3	**AN-3**	Anemostat nawiewny z kwadratową płytą czołową do montażu w systemowym kasetonowym stropie podwieszanym z izolowaną skrzynka rozprężną z przepustnicą regulacyjną – podłączenie górne TROX ADLR-Q-ZV-M/598×1	24	
		ANEMSOTATY WYWIEWNE		
1	**AW-1**	Anemostat wywiewny okrągły z izolowaną skrzynka rozprężną z przepustnicą regulacyjną – podłączenie boczne TROX ADLR-AH-M/1	4	
2	**AW-2**	Anemostat wywiewny okrągły z izolowaną skrzynka rozprężną z przepustnicą regulacyjną – podłączenie górne TROX ADLR-AV-M/1	5	
3	**AW-3**	Anemostat wywiewny okrągły z izolowaną skrzynka rozprężną z przepustnicą regulacyjną – podłączenie górne TROX ADLR-AV-M/2	3	
4	**AW-4**	Anemostat wywiewny z kwadratową płytą czołową do montażu w systemowym kasetonowym stropie podwieszanym z izolowaną skrzynka rozprężną z przepustnicą regulacyjną – podłączenie górne, TROX ADLR-Q-AV-M/598×1	21	
5	**AW-5**	Anemostat wywiewny z kwadratową płytą czołową do montażu w systemowym kasetonowym stropie podwieszanym z izolowaną skrzynka rozprężną z przepustnicą regulacyjną – podłączenie górne, TROX ADLR-Q-AV-M/598×2	2	
		KRATKI WYWIEWNE		
1	**KW-1**	Kratka wywiewna stalowa do rur SPIRO ALNOR typ SGR-0 425×75	1	
		TŁUMIKI AKUSTYCZNE		
1	**TA-1**	Tłumik akustyczny płytowy TROX MSA100-67-3-PF/500x400x1500	8	
2	**TA-2**	Tłumik akustyczny rurowy DN250 TROX CA100/250x1500/00/000	4	
3	**TA-3**	Tłumik akustyczny rurowy DN250 TROX CA100/250x500/00/000	1	
		KLAPY P.POŻ.		
1	**KP-1**	Klapa przeciwpożarowa odcinająca kanałowa EI120S okrągła DN125 z wyzwalaczem topikowym TROX FKRS-EU/PL/125	1	
2	**KP-2**	Klapa przeciwpożarowa odcinająca kanałowa EI120S okrągła DN200 z wyzwalaczem topikowym TROX FKRS-EU/ PL /200	2	
3	**KP-3**	Klapa przeciwpożarowa odcinająca kanałowa EI120S okrągła DN250 z wyzwalaczem	8	

Lp.	Oznaczenie	Typ i charakterystyczne parametry	Ilość	UWAGI
		topikowym TROX FKRS-EU/ PL /250		
4	**KP-4**	Klapa przeciwpożarowa odcinająca kanałowa EI120S prostokątna 400×400 mm z wyzwalaczem topikowym TROX FKA-EU/ PL /400×400×500	2	
5	**KP-5**	Klapa przeciwpożarowa odcinająca kanałowa EI120S okrągła DN100 z wyzwalaczem topikowym TROX FKRS-EU/PL/100	2	
6	**KP-6**	Klapa przeciwpożarowa odcinająca kanałowa EI120S okrągła DN160 z wyzwalaczem topikowym TROX FKRS-EU/PL/160	1	

3.8. Technologia źródła ciepła

Zaprojektowano źródło ciepła w oparciu o dwie sprężarkowe pompy ciepła Viessmann Vitocal 300-G typ BW 301.A29. Źródło ciepła pracować będzie na potrzeby instalacji ogrzewczej, ciepła technologicznego oraz podgrzewu ciepłej wody.

W źródle ciepła wydzielono nw. obiegi grzewcze:

- Obieg o parametrach szczytowo-zmiennych 36/26ºC (przy θe=-18°C) i mocy łącznej 28,95 kW zasilający instalację ogrzewania podłogowego,
- Obieg o parametrach szczytowo-zmiennych 50/40ºC (przy θe=-18°C) i mocy łącznej 2,04 kW zasilający instalację ogrzewania grzejnikowego,
- Obieg o parametrach podwyższonych 50/40ºC (przy θe=-18°C) i maksymalnej mocy łącznej 24,0 kW, zasilający instalację ciepła technologicznego central wentylacyjnych,
- Obieg o parametrach 60/40ºC i mocy 37,7 kW, zasilający wymiennikowy węzeł ciepłej wody w systemie ładowania podgrzewacza.

Źródło ciepła zaprojektowano w oparciu o dwie sprężarkowe pomy ciepła Vitocal 300-G typ BW 301.A29 (MASTER+SLAVE), które pracować będą w układzie dwustopniowym.

Praca pomp ciepła sterowana za pomocą cyfrowego regulatora pogodowego.

W celu optymalizacji pracy pomp ciepła w obiegu wody grzewczej zaprojektowano zbiornik buforowy wody grzewczej VITOCELL 100-E typ SVPA.

Ciepła woda przygotowywana będzie w układzie w systemie ładowania podgrzewcza składającego się wymiennika płytowego Viessmann Vitotrans o mocy max. 37,7 kW (60/40-35/57°C) oraz pionowego emaliowanego, zasobnika c.w. Viessmann Vitocell 100–L typ CVL o pojemności 500 dm^3.

Ruch czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach grzewczych, cyrkulacja ciepłej wody oraz ładowanie zasobnika c.w. wody wymuszany będzie za pomocą pomp bezdławnicowych.

Ruch czynnika grzewczego w obiegu wtórnym pomp ciepła wymuszany poprzez pompy Wilos Stratos Para 25/1-7 zamontowane w zestawach podłączeniowych Viessmann nr kat. 7423916.

W poszczególnych obiegach grzewczych , obiegu cyrkulacji i ładowania c.w. oraz w obiegu dolnego źródła zamontowane będą pompy firmy Grundfos.

Układ połączeń urządzeń pokazano na schemacie ideowym źródła ciepła a ich rozmieszczenie na rzucie źródła ciepła.

Przewody po stronie wody grzejnej oraz po stronie dolnego źródła wykonać z rur stalowych instalacyjnych wg PN-H-74200 ze szwem typu S ze stali gatunku 10BX, średnich, czarnych.

Połączenia rurociągów wykonać jako spawane, przy armaturze i urządzeniach kołnierzowe oraz gwintowane, stosownie do wymagań montażowych producenta.

Instalację wody zimnej wykonać z rur stalowych, instalacyjnych ocynkowanych PN-H-74200, natomiast ciepłej wody i cyrkulacji wykonać z rur i kształtek z PE-Xc PN20.

Wszystkie połączenia rurociągów instalacji wody zimnej oraz ciepłej wykonać jako gwintowane.

Rurociągi dobiegowe od studni rozdzielaczowej do projektowanego budynku zaprojektowano z elementów preizolowanych 90/160PE wg PN-EN 15632-1-3 jw. systemu SYNCOPEX® lub równoważnego, składającego się z rury 90×8,2 mm Pex-a SDR11 PN10 zatopionej w warstwie izolacji zabezpieczonej płaszczem zewnętrznym De 160 mm z polietylenu HDPE.

Rurociągi dobiegowe układać na głębokości jw. 1,40 m ppt. ze spadkiem min. 0,3% w kierunku studni rozdzielaczowej.

Lokalizację pionowego wymiennika gruntowego, studni rozdzielaczy oraz trasę rurociągów dobiegowych przedstawiono na PZT.

Dolne źródła ciepła dla projektowanej kaskady pomp ciepła stanowi pionowy wymiennik gruntowy (7 szt. sond o głębokości 180 m każda) wykonany z podwójnej pętli rur PE wypełniony 30% roztworem płynu ERGOLID EKO).

Projekt pionowego wymiennika gruntowego stanowi odrębne opracowanie.

Odcinek instalacji dolnego źródła w pomieszczeniu źródła ciepła wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-H-74200 o połączeniach spawanych.

Każda pompa ciepła zabezpieczona będzie membranowym zaworem bezpieczeństwa o ciśnieniu początku otwarcia 0,30 Mpa wchodzącym w skład grupy bezpieczeństwa Viessmann.

W obiegu dolnego źródła ciepła zamontować membranowy zawór bezpieczeństwa SYR1915 ¾×1” o ciśnieniu początku otwarcia 0,30 Mpa.

Instalację ogrzewczą i c.t. zabezpieczono zgodnie z PN-B-02414:1999 za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego REFLEX N200 o pojemności 200 dm^3, ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej naczynia 1,5 bar.

Każda pomp ciepła Vitocal zabezpieczona będzie za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego REFLEX C25 o pojemności 25 dm^3,ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej naczynia 1,5 bar, ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej naczynia 1,5 bar.

Obieg dolnego źródła ciepła zabezpieczony będzie za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego REFLEX NG100 o pojemności 100 dm^3, ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej naczynia 1,5 bar.

Instalację ciepłej wody zabezpieczyć za pomocą membranowego zaworu bezpieczeństwa, mufowego SYR 2115 o średnicy ¾×1”. Ciśnienie początku otwarcia zaworu wynosi 0,60 Mpa.

Jako dodatkowe zabezpieczenie zaprojektowano naczynie wzbiorcze o pojemności REFLEX REFIX 25 dm^3 wraz z armaturą przepływową, ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej naczynia 3,0 bar.

Naczynia wzbiorcze włączyć zgodnie ze schematem ideowym źródła ciepła.

Dla zabezpieczenia urządzeń źródła ciepła przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zaprojektowano:

- na przewodzie powrotnym, za rozdzielaczem powrotnym obiegów grzewczych oraz na przewodzie powrotnym instalacji c.t., filtry siatkowe z wkładem magnetycznym, króćce wlotowe i wylotowe poszczególnych filtrów spiąć rurkami impulsowymi, na których zamontować manometry, pozwalające określić stopień zanieczyszczenia,
- filtr mechaniczny na króćcu ssącym pompy cyrkulacyjnej.

Dla zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem zgodnie z PN-EN 1717 zaprojektowano:

- na przewodzie uzupełniania i napełniania zładu instalacji ogrzewczej zawór CA DN20 SOCLA,
- na dopływie wody zimnej do wymiennika c.w. zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru typu EA DN50 SOCLA.

Pomiar ilości wody zużytej do uzupełniania realizowany będzie poprzez wodomierz jednostrumieniowy JS 1,6 Dn 15.

Przed przystąpieniem do prób ciśnieniowych całą instalację przepłukać mieszanką wodno-powietrzną z prędkością przepływu nie mniejszą niż 2,0 m/s.

Na zimno wykonać próby na ciśnienie 0,60 Mpa po stronie czynnika grzewczego oraz c.w., poza kotłem, zasobnikiem c.w. oraz przeponowymi naczyniami wzbiorczymi, które należy sprawdzić na ciśnienia zgodnie z ich DTR.

Całe źródło ciepła oraz węzeł c.w. poddać próbie ciśnieniowej na gorąco na ich maksymalne parametry pracy.

Instalacja ciepłej wody po przepłukaniu, powinna być poddana chlorowaniu.

Przewody instalacji c.w., wymiennik płytowy oraz zasobnik c.w. napełnić wodą zawierającą w 1 dm^3 20÷30 mg czynnego chloru.

Woda chlorowana powinna znajdować się w rurach i urządzeniach nie krócej niż 24h.

Napełnianie i uzupełnianie obiegu dolnego źródła pompy ciepła wodnym roztworem glikolu poprzez króćce na rozdzielaczu w studni rozdzielaczowej na zewnątrz budynku.

Powierzchnię zewnętrzną rurociągów stalowych czarnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie za pomocą powłok ochronnych z farb syntetycznych odpornych na wysoką temperaturę.

Przed zaizolowaniem elementy stalowe i armaturę należy oczyścić wg ISO8501-01 stopień A i pomalować emalią kreodurową czerwoną tlenkową (symbol 7962-000-250) lub krzemianowo-cynkową samoutwardzalną orsie 92 NaW (symbol 7320-111-950).

Izolację ciepłochronną rurociągów wody grzewczej oraz c.w. prowadzonych po wierzchu ścian pomieszczenia źródła ciepła wykonać z gotowych prefabrykatów z pianki polietylenowej jw. ThermaEco FRZ. Minimalna grubość izolacji ciepłochronnej rurociągów instalacji ogrzewczej układanych wewnątrz budynku powinna wynosić:

- dla rur o średnicy nominalnej Dn 15 i Dn 20 – 20 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 25 – 30 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 32 – 35 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 40 – 40 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 50 – 50 mm

Izolację przewodów instalacji wody zimnej układanych w obrębie źródła ciepła wykonać z otulin ze spienionego polietylenu o grubości 13 mm.

Odcinek instalacji dolnego źródła prowadzony w pomieszczeniu źródła ciepła izolować otulinami paroszczelnymi o grubości 40 mm jw. z Armaflexu ACEPlus lub równoważnej.

Izolacja ciepłochronna powinna spełniać wymagania zawarte w PN-B-02421:2000 oraz Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje – zeszyt 10 – Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych opracowanych – zeszyt ITB nr 439/2008.

Po zakończeniu montażu izolacji cieplnej rurociągów należy je oznaczyć malując lub naklejając strzałki wskazujące kierunki przepływu, zgodnie z zasadami oznaczania podanymi w PN-N-01270.

Praca źródła ciepła będzie w pełni zautomatyzowana i sterowana przez cyfrowy regulator umożliwiający sterowanie:

- pracą pomp obiegowych oraz zaworów trójdrogowych w funkcji temperatury zewnętrznej z możliwością zaprogramowania czasu ogrzewania pełnego i osłabionego,
- pracą węzła ciepłej wody poprzez czujnik temperatury zamontowane w zasobniku, który w zależności od zarejestrowanej temperatury będzie włączał lub wyłączał pompę ładującą zasobnik oraz pompy obiegowe wymiennika c.w..

Zestawienie urządzeń i armatury źródła ciepła zamieszczono w tabeli poniżej.

3.8.1. Zestawienie armatury i urządzeń źródła ciepła

L.p.	Nazwa	Ilość	Uwagi
1	Pompa ciepła solanka/woda Viessmann VITOCAL 300-G typ BW 301.A29 o znamionowej mocy cieplnej 28,8 kW (wg EN14511, 0/35°C, ΔT=5K) z regulatorem cyfrowym Vitotronic 200 typ WO1C nr kat. Z012779	1	4,0kW/3×400V (pompa ciepła) 1,0 kW/1×230V (regulator)
2	Pompa ciepła solanka/woda Viessmann VITOCAL 300-G typ BW 301.A29 o znamionowej mocy cieplnej 28,8 kW (wg EN14511, 0/35°C, ΔT=5K) nr kat. Z012782	1	4,0kW/3×400V (pompa ciepła)
3	Zbiornik buforowy wody grzewczej Viessmann VITOCELL 100-E typ SVPA o pojemności 950 dm^3 nr kat. Z021812	1	3 bar
4	Pionowy emaliowany zasobnik c.w Viessmann VITOCELL 100-L typ CVL o pojemności 500 dm^3 nr kat. Z002074	1	PN10/110°C
5	Grzałka elektryczna (EHE) o nastawianej mocy 2÷6,0 kW nr kat. Z012677 do montażu w otworze kołnierzowym zasobnika Vitocell	1	6,0 kW
6	Pompa obiegowa dolnego źródła o wydajności 14,11 m^3/h i wysokości podnoszenia 10,2 m H_2O Grundfos MAGNA 3 50-180F PN10 nr kat. 97924286	1	1×230V
7	Zestaw z pompą obiegową Wilos Stratos Para 25/1-7 wraz z hydraulicznym zestawem przyłączeniowym Viessmann nr kat. 7423916	4	1×230V
8	Pompa obiegowa obiegu instalacji ogrzewania podłogowego o wydajności 2,91 m^3/h i wysokości podnoszenia 2,7 m H_2O Grundfos MAGNA3 25-40 nr kat. 97924244	1	1×230V
9	Pompa obiegowa obiegu instalacji ogrzewania grzejnikowego o wydajności 0,20 m^3/h i wysokości podnoszenia 2,0 m H_2O Grundfos ALPHA2 15-60 180 nr kat. 97993194	1	1×230V
10	Pompa obiegowa instalacji c.t. central wentylacyjnych o wydajności 2,1 m^3/h i wysokości podnoszenia 1,5 m H_2O Grundfos MAGNA3 25-40 nr kat. 97924244	1	1×230V
11	Pompa ładująca c.w. Grundfos UPS 32-80B nr kat. 7820404	1	1×230V
12	Pompa cyrkulacyjna c.w. o wydajności 0,95 m^3/h i wysokości podnoszenia 3,9 m H_2O Grundfos ALPHA2 25-80N nr kat. 98676783	1	1×230V
13	Wymiennik płytowy lutowany do podgrzewu c.w. Viessmann Vitotrans nr kat. 3003 494	1	Q=37,7 kW 60/50°C-47/57°C

L.p.	Nazwa	Ilość	Uwagi
14	Lanca ładująca c.w. do montażu w zasobniku Viessmann nr kat. ZK00037	1	
15	Rozdzielacz magistrali KM Viessmann nr kat. 7415028	1	
16	Zawór dwudrogowy DN32 z siłownikiem Viessmann nr kat. 7180573	1	1×230V
17	Zawór trójdrogowy, obrotowy, gwintowany obiegu instalacji ogrzewania podłogowego HRB3 DN20 (kv=6,3 m^3/h) Danfoss	1	
18	Zawór trójdrogowy, obrotowy, gwintowany obiegu instalacji ogrzewania grzejnikowego HRB3 DN15 (kv=0,63 m^3/h) Danfoss	1	
19	Zestaw uzupełniający mieszacza (montaż na zaworze mieszającym) Viessmann nr kat. 7301063	2	1×230V, 2,5VA
20	Kontaktowy czujnik temperatury na zasilaniu (NTC 10 kOhm) Viessmann nr kat. 7426463	1	
21	Zanurzeniowy czujnik temperatury wody grzewczej w zbiorniku buforowym grzewczej Viessmann nr kat. 7438702	1	
22	Zanurzeniowy czujnik temperatury wody grzewczej w podgrzewaczu pojemnościowym ciepłej wody Viessmann nr kat. 7438702	1	
23	Kontaktowy regulator temperatury Viessmann nr kat. 7151729 – ograniczenie temperatury w obiegu instalacji ogrzewania podłogowego	1	
24	Czujnik ciśnienia solanki w obiegu pierwotnym pompy ciepła Viessmann nr kat. 9532663	1	
25	Grupa bezpieczeństwa pompy ciepła (zawór bezp., manometr, odpowietrznik automatyczny) nr kat. 7143779	2	3,0 bar
26	Zawór bezpieczeństwa obiegu dolnego źródła SYR nr kat. 1915 ¾×1”	1	p_0=3,0 bar
27	Zawór bezpieczeństwa instalacji c.w. SYR nr kat. 2115 ¾×1”	1	p_0=6,0 bar
28	Naczynie wzbiorcze obiegu dolnego źródła ciepła REFLEX NG100	1	p_0=1,5 bar
29	Naczynie wzbiorcze przeponowe instalacji ogrzewczej REFLEX N200	1	p_0=1,5 bar
30	Naczynie wzbiorcze przeponowe obiegu górnego źródła REFLEX C25 do montażu przy pompie ciepła Viessmann Vitocal	2	p_0=1,5 bar
31	Naczynie wzbiorcze Reflex REFIX DD33 nr kat. 7380700 z armaturą przepływową Flowjet nr kat. 9116799	1	p_0=3,0 bar
32	Ręczny zawór równoważący MSV-BD LENO™ DN15 PN20 Danfoss	2	t_{max}=130°C
33	Ręczny zawór równoważący MSV-BD LENO™ DN20 PN20 Danfoss	1	t_{max}=130°C
34	Ręczny zawór równoważący MSV-BD LENO™ DN32 PN20 Danfoss	2	t_{max}=130°C
35	Ręczny zawór równoważący MSV-BD LENO™ DN40 PN20 Danfoss	2	t_{max}=130°C

L.p.	Nazwa	Ilość	Uwagi
36	Zawór kulowy gwintowany PH-01 DN15 Perfexim	8	t_{max}=150°C
37	Zawór kulowy gwintowany spustowy ze złączką typ 1809 DN20 Perfexim	7	jw.
38	Zawór kulowy gwintowany PH-01 DN20 Perfexim	2	jw.
39	Zawór kulowy gwintowany PH-01 DN25 Perfexim	1	jw.
40	Zawór kulowy gwintowany PH-01 DN40 Perfexim	13	jw.
41	Zawór kulowy gwintowany PH-01 DN50 Perfexim	15	jw.
42	Zawór kulowy kołnierzowy DN80 EFAR	4	jw.
43	Zawór zwrotny gwintowany typ 5503 DN20 Perfexim	1	jw.
44	Zawór zwrotny gwintowany typ 5503 DN25 Perfexim	1	jw.
45	Zawór zwrotny gwintowany typ 5503 DN40 Perfexim	6	jw.
46	Zawór zwrotny gwintowany typ 5503 DN50 Perfexim	1	jw.
47	Zawór zwrotny antyskażeniowy SOCLA EA291NF DN50	1	
48	Izolator przepływów zwrotnych SOCLA CA296 DN20	1	
49	Zawór napełniający SYR 2128 DN15	1	
50	Złącze SU R3/4” REFLEX	3	
51	Złącze SU R1” REFLEX	1	
52	Filtr siatkowy gwintowany Y222 DN20 SOCLA	1	
53	Filtr z wkładem magnetycznym DN25 IFM Infracorr	1	
54	Filtr siatkowy gwintowany Y222 DN50 SOCLA	1	
55	Filtr z wkładem magnetycznym DN50 IFM Infracorr	1	
56	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody zimnej JS SMART+ 1,6-02	1	
57	Wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej JS 6,3 Master+ DN25	1	
58	Separator powietrza i zanieczyszczeń Extwin TW80 kołnierzowy DN80 REFLEX	1	
59	Automatyczny odpowietrznik Dn 15 z zaworem stopowym SPIROTOP DN15 SPIROTECH	6	t_{max}=110°C
60	Rozdzielacz obiegów grzewczych z rury stalowej (zasilający) DN80 L= 800 mm	1	wyk. indyw.
61	Rozdzielacz obiegów grzewczych z rury stalowej (powrotny) DN80 L= 800 mm	1	jw.

L.p.	Nazwa	Ilość	Uwagi
62	Manometr standardowy z króćcem radialnym 0÷10 bar z kurkiem manometrycznym i rurka syfonową, średnica tarczy 100 mm WIKA	9	
63	Termometr bimetaliczny zakres pomiarowy -20÷50°C, średnica tarczy 100 mm WIKA	2	
64	Termometr bimetaliczny zakres pomiarowy 0÷100°C, średnica tarczy 100 mm WIKA	8	

4. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z:

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1054:1998	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej – Metoda badania szczelności połączeń powietrzem.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i sprawdzające – Część 1. Wymagania ogólne.
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i sprawdzające – Część 2. Armatura zaporowa.
PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 3: Armatura zwrotna
PN-EN 1074-6:2009	Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 6: Hydranty
PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji
PN-EN 1917:2004	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
[1]	„Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – wyd. PKTSGiK w Warszawie
[2]	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr 460/2010. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 2: Instalacje klimatyzacyjne.
[3]	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr E3/2012. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 3: Instalacje ogrzewcze.
[4]	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr E4/2012. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 4: Instalacje wodociągowe.
[5]	Instrukcje, Wytyczne, Poradniki ITB nr 475/2012. Równoważenie hydrauliczne obiegów grzejnych i chłodzących.
[6]	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr 439/2008. Część C: Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 10: Izolacja cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych.
[7]	Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt nr 12. ”Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”
[8]	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
[9]	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. z 2015, poz. 1422)

[10] Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła. Część 1. Dolne źródła do pomp ciepła. Wyd. 1. PORT PC. 01/2013

Opracował:

inż. K. Kurkowski

5. OBLICZENIA

5.1. Instalacja wodociągowa

5.1.1. Bilans wody zimnej

- obliczeniowy przepływ wody dla budynku zgodnie z PN-B-01706:

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	q_n [dm^3/s]	$n\times q_n$ [dm^3/s]
Hydrant ppoż.	2	-	-
Bateria zlewozmywakowa	10	0,14	1,40
Bateria umywalkowa	23	0,14	3,22
Bateria natryskowa	3	0,30	0,90
Pisuar	3	0,30	0,90
Płuczka	15	0,13	1,95
Zawór ze złączką	3	0,30	0,90
Razem			**9,27**

$q_{umaxbyt.} = 4{,}4\times 9{,}27^{0{,}27} - 3{,}41 = 4{,}62\ dm^3/s = 16{,}63\ m^3/h$

$q_{umaxp.poż..} = 2\times 1{,}00 + 0{,}15\times(4{,}4\times 9{,}27^{0{,}27} - 3{,}41) = 2{,}69\ dm^3/s = 9{,}68\ m^3/h$

5.1.2. Bilans wody ciepłej

- obliczeniowy przepływ wody dla budynku zgodnie z PN-B-01706:

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	q_n [dm^3/s]	$n\times q_n$ [dm^3/s]
Bateria zlewozmywakowa	10	0,07	0,70
Bateria umywalkowa	23	0,07	1,61
Bateria natryskowa	3	0,15	0,45
Razem			**2,76**

$q_{umaxbyt.} = 4{,}4\times 2{,}76^{0{,}27} - 3{,}41 = 2{,}38\ dm^3/s = 8{,}57\ m^3/h$

5.2. Dobór przepompowni ścieków

- Obliczeniowe natężenie przepływu ścieków dla budynku zgodnie z PN-EN 12056-2:

Urządzenie	n [szt.]	DU [dm^3/s]	n×DU [dm^3/s]
Zlewozmywak	10	0,8	8,0
Umywalka	23	0,5	11,5
Natrysk	3	0,6	1,8
Pisuar	3	0,5	1,5
Ustęp spłukujący ze zbiornikiem	15	2,0	30,0
Wpust podłogowy	5	0,8	4,0
Razem			**56,8**

$Q = K\sqrt{\sum DU} = 0{,}7\sqrt{56{,}8} = 5{,}28\ dm^3/s = 19{,}0\ m^3/h$

Grundfos Pompy Sp. z o.o.

ul. Klonowa 23, Baranowo k.Poznania
62-081 Przeźmierowo

GRUNDFOS

ZADANIE: Przepompownia ścieków Typ GRUNDFOS'
PROJEKT: PS Wałdowo.tbz
PROJEKTANT:. . . . . .

DANE PRZEPOMPOWNI

Maksymalny dopływ ścieków	5,30 [l/s]
Rzędna terenu	42,25 [m]
Konstrukcja	Nieprzejazdowa
Rzędna rurociągu tłocznego	41,05 [m]
Rzędna odbiornika	41,34 [m]
Ciśnienie w odbiorniku (kolektorze)	0,00 [MPa]
Średnica rurociągu dopływowego 1	250 [mm]
Rzędna dna rurociągu dopływowego 1	40,87 [m]
Kąt rurociągu dopływowego 1	180 [°]
Średnica rurociągu dopływowego 2	Brak [mm]
Rzędna dna rurociągu dopływowego 2	[m]
Kąt rurociągu dopływowego 2	[°]
Średnica rurociągu dopływowego 3	Brak [mm]
Rzędna dna rurociągu dopływowego 3	[m]
Kąt rurociągu dopływowego 3	[°]

DANE ZBIORNIKA

Nazwa zbiornika	Beton / D=1200
Materiał zbiornika	Beton
Rzędna pokrywy zbiornika	42,25 [m]
Rzędna posadowienia zbiornika	39,49 [m]
Wysokość zbiornika	2,76 [m]
Średnica zbiornika	1,20 [m]
Rzędna alarmowa	40,73 [m]
Rzędna górnego poziomu ścieków	40,53 [m]
Rzędna dolnego poziomu ścieków	40,23 [m]
Rzędna dna zbiornika	39,63 [m]
Zapas alarmowy	0,20 [m]
Wysokość retencyjna 1	0,30 [m]
Objętość retencyjna 1	0,34 [m3]
Czas napełniania 1	1,07 [min]
Wysokość retencyjna 2	0,10 [m]
Objętość retencyjna 2	0,11 [m3]
Wysokość retencyjna 3	Brak [m]
Objętość retencyjna 3	Brak [m3]
Liczba pomp	2 [-]
Dopuszczalna liczba włączeń	30,00 [1/h]

SZAFA STERUJĄCO-ZASILAJĄCA

Typ	DC-2-P-400-3-2.5/4-A-Z-DOL
Zasilanie	3x400V50Hz
Prąd maksymalny	4,00 [A]
Prąd minimalny	2,50 [A]
Rodzaj czujnika poziomu	sonda hydrostatyczna
Sposób montażu	Montaż na zewnątrz

NOMINALNE PARAMETRY POMPY

Typ pompy: SLV.65.65.09.2.50B

Wydajność	4,40 [l/s]
Podnoszenie	3,50 [m]
Moc	0,90 [kW]
Obroty pompy	2870 [obr/min]

WYMAGANE PARAMETRY POMPY

Wydajność	5,30 [l/s]
Podnoszenie	2,35 [m]
Geom. wys. podn.	0,81 [m]

RZECZYWISTE PARAMETRY POMPY

	1 Pompa	2 Pompy	
Wydajność pompowni	5,67	8,36	[l/s]
Wydajność pompy	5,67	4,18	[l/s]
Wysokość podnoszenia	2,57	3,67	[m]
Moc pobierana z sieci	1,18	1,16	[kW]
Sprawność agregatu	0,12	0,13	[-]
Czas pompowania	15,34	2,46	[min]
Liczba włączeń	15,04	7,52	[1/h]
Zużycie jed. energii	0,0578	0,0771	[kWh/m3]
Koszt jednostkowy	0,0058	0,0077	[zl/m3]

Grundfos Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23, Baranowo k.Poznania
62-081 Przeźmierowo

GRUNDFOS

ZADANIE: Przepompownia ścieków Typ GRUNDFOS'
PROJEKT: PS Wałdowo.tbz
PROJEKTANT:. . . . . .

ELEMENTY UKŁADU TŁOCZNEGO

WYDAJNOŚĆ OBLICZENIOWA Q = **5,67** [l/s]

Pracuje 1 pompa

Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew.[mm]	Opór [m]	V przepł. [m/s]
1	Pion tłoczny DN 65	1	65,00	0,59	1,71
2	Rura PE100 cz SDR17 - 90	65	79,2	1,15	1,15

WYDAJNOŚĆ OBLICZENIOWA Q = **8,36** [l/s]

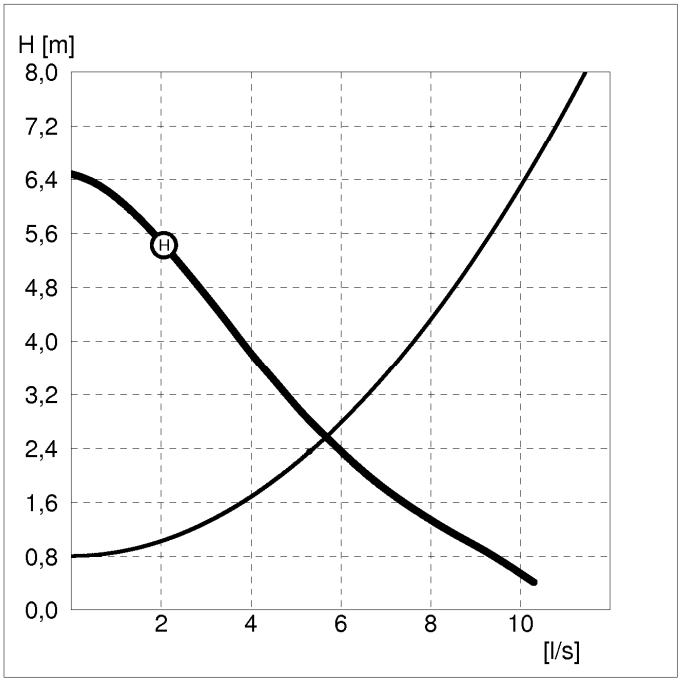
Pracują 2 pompy

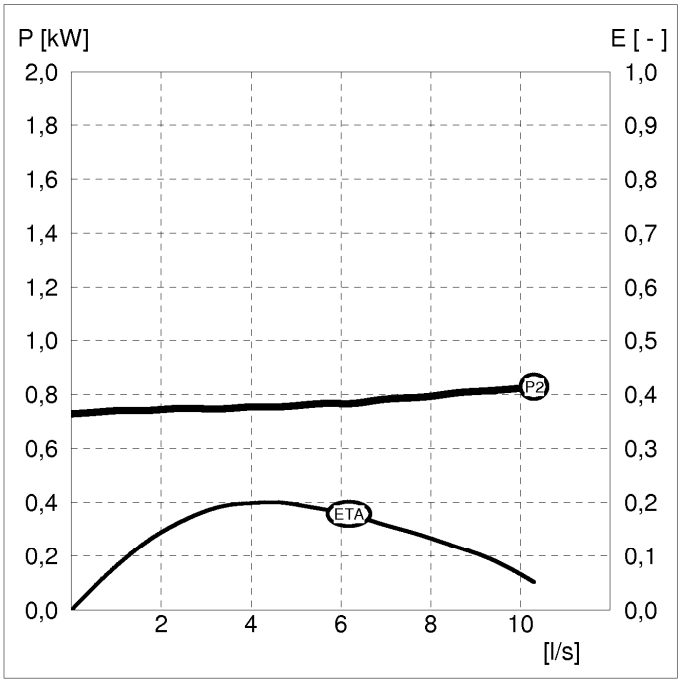
Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew.[mm]	Opór [m]	V przepł. [m/s]
1	Pion tłoczny DN 65	2	65,00	0,32	1,26
2	Rura PE100 cz SDR17 - 90	65	79,2	2,29	1,70

Grundfos Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23, Baranowo k.Poznania
62-081 Przeźmierowo

GRUNDFOS

ZADANIE: Przepompownia ścieków Typ GRUNDFOS'
PROJEKT: PS Wałdowo.tbz
PROJEKTANT:. . . . . .





Typ pompy:

SLV.65.65.09.2.50B

NOMINALNE PARAMETRY POMPY

Typ wirnika	"Super Vortex"
Wydajność	4,40 [l/s]
Wysokość podnoszenia	3,50 [m]

WYMAGANE PARAMETRY POMPY

Wydajność	5,30 [l/s]
Wysokość podnoszenia	2,35 [m]

Rzeczywiste parametry pracy

Wydajność pompy	5,67 [l/s]
Wysokość podnoszenia	2,57 [m]
Moc pobierana z sieci	1,18 [kW]
Sprawność agregatu	0,12 [-]

Parametry silnika

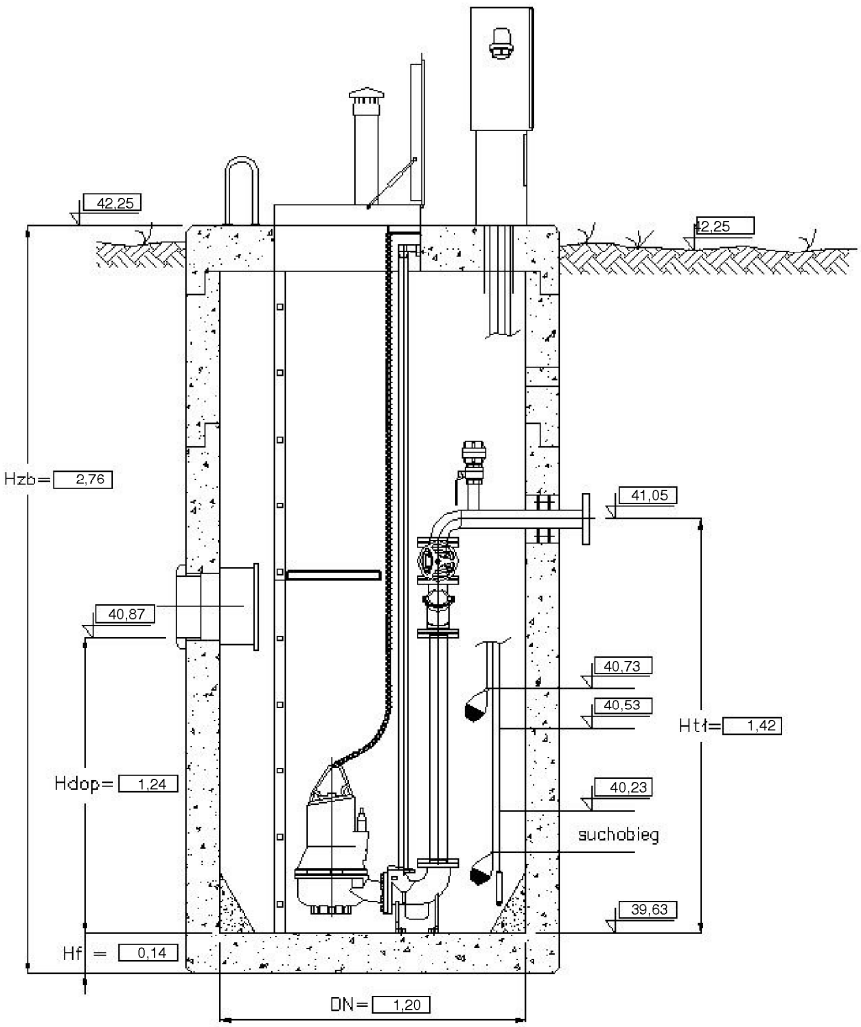
Moc znamionowa	0,90 [kW]
Obroty znamionowe	2870 [obr/min]
Napięcie	400 [V]
Prąd znamionowy	2,63 [A]
Współczynnik mocy	0,76 [-]
Sprawność silnika	0,65 [-]

Grundfos Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23, Baranowo k.Poznania
62-081 Przeźmierowo

GRUNDFOS

ZADANIE: Przepompownia ścieków Typ GRUNDFOS'
PROJEKT: PS Wałdowo.tbz
PROJEKTANT:. . . . . .

POMPOWNIA Z BETONU



Uwaga:

Wysokość pompowni zmienia się w zależności od wielkości fundamentu

5.3. Węzeł wody ciepłej

- założenia do obliczeń

- ilość dzieci w przedszkolu	50 osób
- ilość pracowników obsługi	15 osób
- ilość uczniów	100 osób

- średniogodzinowy strumień ciepłej wody

$$G_{C.W.\ śr.} = (150\times40+15\times15+100\times15)\times\frac{1}{24} = 322\ kg/h$$

- maksymalny strumień ciepłej wody

$G_{C.W.MAX}$ = 322×4,32 = 1391 kg/h;

$G_{C.W.MAX}$ =5,4×n× K_h w tym K_h=2,0+49,5×$n^{-0,75}$→ n=59 K_h=4,32

- współczynnik redukcji z tytułu zabudowy w układzie przygotowania c.w. zasobnika o poj. 500 dm^3

$$\beta = 1-\left(1-\frac{1}{4,33}\right)\left(\frac{500}{12,5\times59\times4,33}\right)^{0,25} = 0,542$$

- wymagana wydajność wymiennika c.w.

$Q_{Wc.w.}$ = 1391×0,542×1,163×(60-10)×10^{-3} = 37,7 kW

- średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania c.w.

$Q_{hśr}$= 322×1,163×(60-10)×10^{-3} = 18,72 kW

5.4. Instalacja ogrzewcza

5.4.1. Założenia do obliczeń

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń przyjęto na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (tekst jedn. Dz. U. z 2015, poz. 1422).

Współczynniki przenikania ciepła U obliczono wg PN-EN-ISO-6946:2008.

Projektowa temperatura zewnętrzna wg PN-EN 12831 – θe=-18°C.

Projektowe obciążenie cieplne budynku ustalono zgodnie z PN-EN 12831.

Obliczenia współczynników przenikania ciepła U [W/m2K] oraz zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń wykonano za pomocą programu InstalSoft OZC 4.13.

5.4.2. Bilans ciepła

Zapotrzebowanie ciepła dla instalacji ogrzewczej w tym:	**30,99 kW**
- instalacja ogrzewania grzejnikowego	2,04 kW
- instalacja ogrzewania płaszczyznowego	28,95 kW
Zapotrzebowanie ciepła dla instalacji ciepła technologicznego w tym:	**24,00 kW**
- CNW-1	4,10 kW
- CNW-2	11,00 kW
- CNW-3	8,90 kW
Razem c.o.+c.t.:	**54,99 kW**

5.5. Wentylacja

5.5.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Parametr	Okres letni wg PN-B-03420:1976	Okres zimowy wg PN-B-03420:1976
t_s [°C]	30,0	-18
t_m [°C]	21,0	-18
i [kJ/kgK]	60,6	-15,9
x [g/kg]	11,9	0,9
φ [%]	45	100

5.5.2. Bilans powietrza wentylacyjnego

Strumienie powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń ustalono w oparciu o wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. Nr 169/2003, poz. 169 z późn. zmianami), PN-83/B-02423 wraz ze zmianą Az3:2000, Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r.(tekst jedn. Dz. U. z 2015, poz. 1422).

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Temp. powietrza w pom. [°C]		Pow. pom. [m²]	Wys. w świetle [m]	Kubatura pom. [m³]	Ilość osób	Min. ilość pow. [m³]	Krotność wymian [1/h]	Ilość powietrza [m³/h]		Uwagi
		Zima	Lato							Nawiew	Wywiew	
PIWNICA												
P01	Klatka schodowa	16	-	27,53	złoż.	69,9				120	200 II.01 20 P09	
P02	Szatnia	16	-	14,72	2,54	37,4			4,0	150	150	
P03	Szatnia	16	-	12,53	2,54	31,8			4,0	120	120	
P04	Szatnia	16	-	12,53	2,54	31,8			4,0	120	120	
P05	Szatnia	16	-	16,82	2,54	42,7			4,0	170	170	
P06	Komunikacja	16	-	13,40	2,54	34,0			1,5	50	50	
P07	Pomieszczenie magazynowe	12	-	32,3	2,54	82,04			1,5	120	120	
P08	Kotłownia	20	-	41,51	2,54	105,4			wg technologii źródła ciepła			
P09	Magazyn	12	-	6,25	2,54	15,9			1,3	20 z P01	20	
	Razem CNW-1		-							830	730	
PARTER												
I.01	Wiatrołap	wyni kowa	-	10,01	3,02	30,2				infiltr. pow. zewn.		
I.02	Komunikacja	20	-	59,05	3,02	178,3			1,5	270	170	
I.03	Szatnia – oddział II	20	-	13,65	3,02	41,2			4,0	160	160	
I.04	Pokój pielęgniarsko logopedyczny	20	-	15,01	3,02	45,3	3	60	2,0	90	90	
I.05	Sala przedszkolna – oddział II	20	-	64,74	3,02	195,5	25	375	1,9	375	205	
I.06/1	Węzeł sanitarny NPS	24	-	5,30	3,02	16,0			3,1	50 z I.05	50	

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Temp. powietrza w pom. [ºC]		Pow. pom. [m²]	Wys. w świetle [m]	Kubatura pom. [m³]	Ilość osób	Min. ilość pow. [m³]	Krotność wymian [1/h]	Ilość powietrza [m³/h]		Uwagi
		Zima	Lato							Nawiew	Wywiew	
I.06/2	Węzeł sanitarny – oddział II	24	-	15,32	3,02	46,3			2,2	100 z I.05	100	
I.07	Magazyn leżaków – odział II	12	-	5,31	3,02	16,0			1,3	20 z I.05	20	
I..08	Schowek	20	-	8,84	3,02	26,7			1,1	30 z I.02	30	
I.09	Przedsionek WC	20	-	1,96	2,52	4,9			10,4	50 z I.02	50 z I.10	
I.10	WC personelu	20	-	1,62	2,52	4,1			12,2	50 z I.09	50	
I.11	Pom. porządkowe	16	-	2,61	2,52	6,6			3,0	20 z I.02	20	
I.12	Sala przedszkolna – oddział I	20	-	64,48	3,02	194,7	25	375	1,9	375	205	
I.13	Węzeł sanitarny – oddział I	24	-	14,15	3,02	42,7			3,5	150 z I.12	150	
I.14	Magazyn leżaków – oddział I	12	-	3,76	3,02	11,4			1,8	20 z I.12	20	
I.15	Szatnia – oddział I	20	-	12,73	3,02	38,4			4,0	150	150	
I.16	Sala zajęć ruchowych	20	-	50,81	3,02	153,4	25	625	4,1	625	605	
I.17	Magazyn sali zajęć ruchowych	16	-	5,07	3,02	15,3			1,3	20 z I.16	20	
I.18	Pokój nauczycielski	20	-	12,49	3,02	37,7	4	80	2,1	80	80	
I.19	Pokój dyrektora	20	-	21,49	3,02	64,9	6	120	1,8	120	70	
I.20	Przedsionek WC	20	-	2,36	2,90	6,8				50 z I.19	50 z I.21	
I.21	WC	20	-	2,19	2,90	6,4				50 z I.20	50	
I.22	Klatka schodowa + łącznik	16	-	122,82	złoż.	426,4			1,5	540	440	
	Razem **CNW-2**		-							2785	2285	
I PIĘTRO												
II.01	Klatka schodowa	16	-	8,81	złoż.	195,5			1,0	200 z P.01 i I.22	200	
II.02	Komunikacja	16	-	112,36	3,02	339,3			1,5	560	245	
II.03	Sala dydaktyczna nr I	20	-	54,84	3,02	165,6	25	500	3,0	500	500	
II.04	Zaplecze – sala nr I	20	-	6,25	2,90	18,1			1,0	20 infiltr. pow. zewn.	20	
II.05	Przedsionek węzła chłopcy	20	-	8,03	3,02	24,3			8,0	100 + 75 z II.02	175 z II.06	
II.06	Węzeł sanitarny chłopcy	20	-	11,65	3,02	35,2			5,2	175 z II.06	175	
II.07	Przedsionek węzła dziewczyny	20	-	7,09	3,02	21,4			6,1	100 + 50 z II.02	150 z II.08	

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Temp. powietrza w pom. [ºC]		Pow. pom. [m^2]	Wys. w świetle [m]	Kubatura pom. [m^3]	Ilość osób	Min. ilość pow. [m^3]	Krotność wymian [1/h]	Ilość powietrza [m^3/h]		Uwagi
		Zima	Lato							Nawiew	Wywiew	
II.08	Węzeł sanitarny dziewczyny	20	-	9,50	3,02	28,7			5,2	150 z II.07	150	
II.09	Pokój nauczycielski	20	-	7,88	3,02	23,8	4	80	2,9	80	80	
II.10	Sala dydaktyczna nr IV	20	-	50,28	3,02	151,8	25	500	3,3	500	480	
II.11	Zaplecze – sala nr IV	20	-	4,13	3,02	12,5			1,6	20 z II.10	20	
II.12	WC NPS	20	-	5,13	2,52	12,9				50 z II.02	50	
II.13	Przedsionek WC nauczycieli	20	-	1,50	2,52	3,8				50 z II.02	50 z II.14	
II.14	WC nauczycieli	20	-	1,49	2,52	3,8				50 z II.13	50	
II.15	Schowek	wyni kowa	-	2,62	2,52	6,6				20 z II.02	20	
II.16	Pom. porządkowe	16	-	2,69	2,52	6,8				20 z II.02	20	
II.17	Sala dydaktyczna nr III	20	-	54,49	3,02	164,6	25	500	3,1	540	500	
II.18	Zaplecze – sala nr III	20	-	12,33	3,02	37,2			1,1	40 Z II.17	40	
II.19	Sala dydaktyczna nr II	20	-	54,43	3,02	164,4	25	500	3,1	540	500	
II.20	Zaplecze – sala nr II	20	-	12,33	3,02	37,2			1,3	40 Z II.19	40	
II.20	Wentylatorownia	16	-	15,72	3,02	47,5			1	50 z II.02	50	
	Razem **CNW-3**		-							2920	2715	

5.6. Wyniki doboru central wentylacyjnych

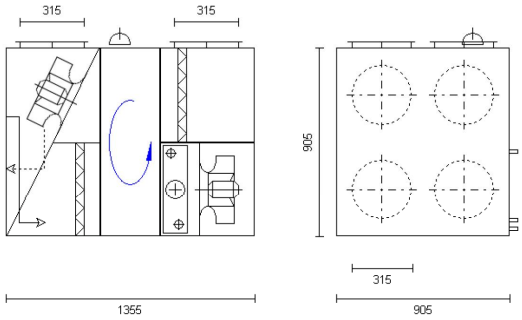
5.6.1. Centrala wentylacyjna CNW-1

VERSO komfovent®

Data: 2016-04-21 www.komfovent.com

Model centrali wentylacyjnej

Verso-R-1200-XL-UV-EC/0.47-F7-M5-HCW/4R/2.4-X-R1-C5.1-X



SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Typologia	SWNM	
	DSW	
Rodzaj UOC	inny (Wymiennik obrotowy)	

Parametry centrali went.		
RLT class		
Nawiew		
Znamionowe natężenie przepływu	[m³/h] / [m³/s]	910 / 0,25
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne (ΔPs, ext)	[Pa]	200
Wywiew		
Znamionowe natężenie przepływu	[m³/h] / [m³/s]	800 / 0,22
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne (ΔPs, ext)	[Pa]	200
Spadek ciśn. wewn. części pełn. funkcje went. (ΔPs, int)	[Pa]	269
Spadek ciśn. wewn. części niepełn. funkcji went. (ΔPs, add)	[Pa]	23
Temperatura zewnętrzna - zima	[°C]	-18
Pręd. czołowa, przy przew. w proj. natężeniu przepływu	[m/s]	0,92
SFPv	[kW/m³/s]	1,32
Cisnienie atmosferyczne	[Pa]	101325
Gęstość powietrza	[kg/m³]	1,2
Maksymalne natężenie (1~ 230V)	[A]	7,2

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com Verso 1.5.5 2016-04-21

1 / 6

VERSO komfovent®

Verso-R-1200-XL-UV-EC/0.47-F7-M5-HCW/4R/2.4-X-R1-C5.1-X www.komfovent.com

Efektywny pobór mocy	[kW]	0,33

ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 1253 (wymagania ekoprojektu)

Sprawność temperaturowa UOC, t_nrvu ≥ 67	[%]	86
Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora, SFPint ≤ 1719	[W/m³/s]	543
Rodzaj napędu - bezstopniowa regulacja		Zainstalowane
Obejście odzysku ciepła		TAK
Ocena zgodności centrali wentylacyjnej		Zgodna

Konstrukcja standardowa

Panel z blach ocynkowanych, wypełniony materiałem izolacyjnym
Izolacja ognioodporna z wełny mineralnejλ=0,037 W/mK).
Klasa korozyjności C3, RAL 7035
Centrala wewnętrzna
Po zabrudzeniu filtra panel sterowania centrali wentylacyjnej pokazuje komunikat konieczności wymiany.
Brudne filtry zwiększają zużycie energii, co obniża sprawność całego układu
Centrala wentylacyjna pranować będzie z napędem o zmiennej prędkości.
www.komfovent.com/manuals/verso-manuals

Maks. stopień zewnętrznych przecieków	[%]	1
Maks. stopień wewnętrznych przecieków lub przeniesienia	[%]	0,5

Konfiguracja centrali

Grubość paneli	[mm]	50

Waga jednostki

Waga (netto)	[kg]	195

Automatyka

Typ	C5.1

DANE AKUSTYCZNE

Poziom głośności Lw	do kanałów				do otoczenia
	Wydajność nawiewu [dB]		Wydajność wywiewu [dB]		[dB]
F[Hz]	Wlot	Wylot	Wlot	Wylot	
63	64,5	75,6	66,7	70,7	54,5
125	59,0	75,0	63,8	67,0	52,0
250	57,0	75,9	65,8	65,1	50,1
500	54,9	71,6	62,0	62,3	40,4
1000	51,3	65,8	55,0	59,7	36,5
2000	47,9	61,8	51,7	55,8	32,5
4000	43,8	58,7	47,8	52,5	26,8

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com Verso 1.5.5 2016-04-21

2 / 6

VERSO komfovent®

Verso-R-1200-XL-UV-EC/0.47-F7-M5-HCW/4R/2.4-X-R1-C5.1-X www.komfovent.com

8000	34,7	51,3	38,5	45,1	21,5
dB(A)	57	73	63	65	45

Wymiennik obrotowy

RR-AL-700-XL-O-SN(800×895×290)-PN-A1

Projektowane dla warunków suchych

Średnica	[mm]	700
Wielkość szczeliny	[mm]	XL
Gęstość	[kg/m³]	1,4
Klasa odzysku ciepła		H1
Premia sprawności (E), (UE 1253)		555

		Zima		Lato	
		Nawiew	Wywiew	Nawiew	Wywiew
Sprawność temperaturowa	[%]	79		78	
Sprawność odzysku wilgoci	[%]	74		0	
Spadek ciśnienia	[Pa]	105	93	105	93
Prędkość	[m/s]	1,35	1,19	1,35	1,19
Wlot					
Standardowy przepływ powietrza	[m³/h]	910	800	910	800
Przepływ powietrza	[m³/h]	790	794	958	828
Temperatura	[°C]	-18,0	16,0	30,0	26,0
Wilgotność względna	[%]	100	55	50	55
Wilgotność bezwzględna	[g/kg]	0,77	6,23	13,37	11,62
Entalpia	[kJ/kg]	-16,20	31,85	64,36	55,76
Wylot					
Przepływ powietrza	[m³/h]	879	704	948	838
Temperatura	[°C]	8,8	-14,5	26,9	29,6
Wilgotność względna	[%]	69	95	60	45
Wilgotność bezwzględna	[g/kg]	4,82	1,02	13,40	11,62
Entalpia	[kJ/kg]	20,98	-12,07	61,23	59,48
Odzyskana energia					
Ciepło jawne	[kW]	8,2		1,0	
Ciepło utajone	[kW]	3,1		0,0	
Ciepło całkowite	[kW]	11,3		0,9	
Odzysk wilgoci	[g/kg]	4,0	-5,2	0,0	0,0

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com Verso 1.5.5 2016-04-21

3 / 6

VERSO komfovent®

Verso-R-1200-XL-UV-EC/0.47-F7-M5-HCW/4R/2.4-X-R1-C5.1-X www.komfovent.com

WYDAJNOść NAWIEWU

Filtr powietrza			
Korekty dot. filtra (F), (UE 1253)		0	
Typ	CompactFilter		
Efektywność energetyczna	[kWh/a]		
Klasa sprawności energetycznej			
Ilość filtrów		1	
Wymiary filtra bxhxl	[mm]	800×400×46	
Klasa filtra		F7	
Spadek ciśnienia (czysty filtr)	[Pa]	28	
Prędkość w sekcji filtracyjnej	[m/s]	0,92	

Nagrzewnica wodna			
HW-G10-04R-0681-0300-130-1×04C-24F-M1-C30-IS1-XX-1×R½/1×R½			
		Zima	Lato
Moc	[kW]	4,1	0,0
Standardowy przepływ powietrza	[m³/h]	910	910
Prędkość	[m/s]	1,19	0,00
Spadek ciśnienia	[Pa]	23	
Temperatura wejściowa	[°C]	8,8	26,9
Wigotność na wejściu	[%]	69	60
Temperatura wyjściowa	[°C]	22,0	0,0
Wilgotność względna na wyjściu	[%]	29	0
Wilgotność bezwzględna	[g/kg]	4,82	0,00
Czynnik		Woda	
Temperatura wejściowa	[°C]	50	7
Temperatura wyjściowa	[°C]	40	12
Przepływ czynnika	[dm³/h]	353	0
Spadek ciśnienia	[kPa]	2,02	0,00
Glikol etylenowy wg objętości	[%]	0	0

Specyfikacja techniczna		
Rury		Miedź
Płyty		Aluminium
Objętość	[m³]	2,3999
Przestrzeń użytkowa	[m²]	17,76
Odstęp lamel	[mm]	2,4
Il. rzędów		4
Il. obiegów		4

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com Verso 1.5.5 2016-04-21

4 / 6

VERSO komfovent®

Verso-R-1200-XL-UV-EC/0.47-F7-M5-HCW/4R/2.4-X-R1-C5.1-X www.komfovent.com

Króciec zasilania	["]	1×R½
Krócicec powrotu	["]	1×R½
L	[mm]	130
B	[mm]	798
H	[mm]	360
Ograniczenia		
Maksymalne ciśnienie hydrauliczne	[bar]	15
Maksymalna temperatura cieczy	[°C]	100

Wentylator EC

Typ		R3G 280-RO40-71
Średnica	[mm]	280
Przepływ powietrza	[m³/h]	910
Strata ciśnienia	[Pa]	19
Ciśnienie statyczne	[Pa]	375
Moc elektryczna do silnika (czyste filtry)	[kW]	0,19
Prędkość	[1/min]	1924
Obliczone natężenie	[A]	1,25
Wartość K		

Silnik

Moc	[kW]	0,47
Prędkość	[1/min]	2530
Częstotliwość	[Hz]	50
Obliczone natężenie (1~ 230V)	[A]	3,1
Sprawność całkowita	[%]	51,46
Sprawność statyczna wentylatora (czyste filtry)	[%]	50

WYDAJNOść WYWIEWU

Filtr powietrza

Korekty dot. filtra (F), (UE 1253)		0
Typ	CompactFilter	
Efektywność energetyczna	[kWh/a]	
Klasa sprawności energetycznej		
Ilość filtrów		1
Wymiary filtra bxhxl	[mm]	800×400×46
Klasa filtra		M5
Spadek ciśnienia (czysty filtr)	[Pa]	14
Prędkość w sekcji filtracyjnej	[m/s]	0,81

Wentylator EC

Typ		R3G 280-RO40-71

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com Verso 1.5.5 2016-04-21

5 / 6

VERSO komfovent®

Verso-R-1200-XL-UV-EC/0.47-F7-M5-HCW/4R/2.4-X-R1-C5.1-X www.komfovent.com

Średnica	[mm]	280
Przepływ powietrza	[m³/h]	800
Strata ciśnienia	[Pa]	10
Ciśnienie statyczne	[Pa]	316
Moc elektryczna do silnika (czyste filtry)	[kW]	0,15
Prędkość	[1/min]	1761
Obliczone natężenie	[A]	0,97
Wartość K		

Silnik

Moc	[kW]	0,47
Prędkość	[1/min]	2530
Częstotliwość	[Hz]	50
Obliczone natężenie (1~ 230V)	[A]	3,1
Sprawność całkowita	[%]	49,17
Sprawność statyczna wentylatora (czyste filtry)	[%]	48

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com Verso 1.5.5 2016-04-21

6 / 6

5.6.2. Centrala wentylacyjna CNW-2

VERSO

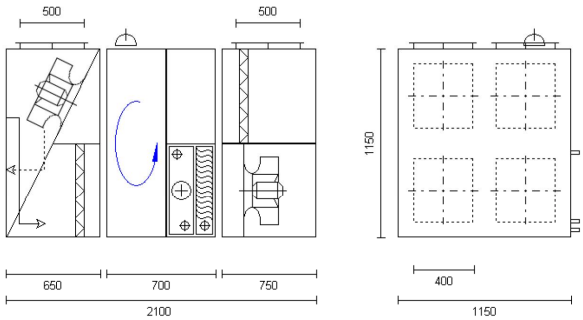
komfovent®

Data: 2016-04-21

www.komfovent.com

Model centrali wentylacyjnej

Verso-R-3000-XL-UV-EC/1-F7-M5-HCW/4R/3-X-R1-C5.1-X



SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Typologia	SWNM	
	DSW	
Rodzaj UOC	inny (Wymiennik obrotowy)	

Parametry centrali went.		
RLT class		
Nawiew		
Znamionowe natężenie przepływu	[m³/h] / [m³/s]	3060 / 0,85
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne (ΔPs, ext)	[Pa]	250
Wywiew		
Znamionowe natężenie przepływu	[m³/h] / [m³/s]	2510 / 0,70
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne (ΔPs, ext)	[Pa]	250
Spadek ciśn. wewn. części pełn. funkcje went. (ΔPs, int)	[Pa]	542
Spadek ciśn. wewn. części niepełn. funkcji went. (ΔPs, add)	[Pa]	56
Temperatura zewnętrzna - zima	[°C]	-18
Pręd. czołowa, przy przew. w proj. natężeniu przepływu	[m/s]	1,86
SFPv	[kW/m³/s]	1,77
Cisnienie atmosferyczne	[Pa]	101325
Gęstość powietrza	[kg/m³]	1,2
Maksymalne natężenie (3~ 400V)	[A]	4,2

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com

Verso 1.5.5 2016-04-21

1 / 6

VERSO komfovent®

Verso-R-3000-XL-UV-EC/1-F7-M5-HCW/4R/3-X-R1-C5.1-X www.komfovent.com

Efektywny pobór mocy	[kW]	1,50

ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 1253 (wymagania ekoprojektu)

Sprawność temperaturowa UOC, t_nrvu ≥ 67	[%]	83
Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora, SFPint ≤ 1549	[W/m³/s]	945
Rodzaj napędu - bezstopniowa regulacja		Zainstalowane
Obejście odzysku ciepła		TAK
Ocena zgodności centrali wentylacyjnej		Zgodna

Konstrukcja standardowa

Panel z blach ocynkowanych, wypełniony materiałem izolacyjnym
Izolacja ognioodporna z wełny mineralnejλ=0,037 W/mK).
Klasa korozyjności C3, RAL 7035
Centrala wewnętrzna
Po zabrudzeniu filtra panel sterowania centrali wentylacyjnej pokazuje komunikat konieczności wymiany.
Brudne filtry zwiększają zużycie energii, co obniża sprawność całego układu
Centrala wentylacyjna pranować będzie z napędem o zmiennej prędkości.
www.komfovent.com/manuals/verso-manuals

Maks. stopień zewnętrznych przecieków	[%]	1
Maks. stopień wewnętrznych przecieków lub przeniesienia	[%]	0,5

Konfiguracja centrali

Grubość paneli	[mm]	50

Waga jednostki

Waga (netto)	[kg]	440

Automatyka

Typ	C5.1

DANE AKUSTYCZNE

Poziom głośności Lw	do kanałów				do otoczenia
	Wydajność nawiewu [dB]		Wydajność wywiewu [dB]		[dB]
F[Hz]	Wlot	Wylot	Wlot	Wylot	
63	57,3	65,8	58,4	60,0	47,8
125	54,0	65,6	57,5	57,7	45,9
250	58,3	74,0	63,6	61,0	48,7
500	58,3	73,8	64,7	62,6	41,6
1000	57,4	77,8	60,6	70,0	42,5
2000	59,6	77,7	63,3	68,9	40,0
4000	55,4	74,8	60,4	66,0	33,3

VERSO komfovent®

Verso-R-3000-XL-UV-EC/1-F7-M5-HCW/4R/3-X-R1-C5.1-X www.komfovent.com

8000	48,1	70,6	53,7	60,8	28,5
dB(A)	64	83	69	74	47

Wymiennik obrotowy

RR-AL-930-XL-O-SN(1056×1058×290)-PN-A1

Projektowane dla warunków suchych

Średnica	[mm]	930
Wielkość szczeliny	[mm]	XL
Gęstość	[kg/m³]	1,4
Klasa odzysku ciepła		H1
Premia sprawności (E), (UE 1253)		465

		Zima		Lato	
		Nawiew	Wywiew	Nawiew	Wywiew
Sprawność temperaturowa	[%]	72		73	
Sprawność odzysku wilgoci	[%]	79		1	
Spadek ciśnienia	[Pa]	195	160	195	160
Prędkość	[m/s]	2,56	2,1	2,56	2,1
Wlot					
Standardowy przepływ powietrza	[m³/h]	3060	2510	3060	2510
Przepływ powietrza	[m³/h]	2655	2533	3220	2599
Temperatura	[°C]	-18,0	20,0	30,0	26,0
Wilgotność względna	[%]	100	55	50	55
Wilgotność bezwzględna	[g/kg]	0,77	8,03	13,37	11,62
Entalpia	[kJ/kg]	-16,20	40,50	64,36	55,76
Wylot					
Przepływ powietrza	[m³/h]	2968	2214	3189	2631
Temperatura	[°C]	9,4	-13,9	27,1	29,6
Wilgotność względna	[%]	89	95	59	45
Wilgotność bezwzględna	[g/kg]	6,52	1,07	13,36	11,65
Entalpia	[kJ/kg]	25,86	-11,32	61,32	59,55
Odzyskana energia					
Ciepło jawne	[kW]	28,3		3,1	
Ciepło utajone	[kW]	14,6		0,0	
Ciepło całkowite	[kW]	42,9		3,1	
Odzysk wilgoci	[g/kg]	5,7	-7,0	0,0	0,0

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com Verso 1.5.5 2016-04-21

3 / 6

VERSO komfovent®

Verso-R-3000-XL-UV-EC/1-F7-M5-HCW/4R/3-X-R1-C5.1-X www.komfovent.com

WYDAJNOść NAWIEWU

Filtr powietrza		
Korekty dot. filtra (F), (UE 1253)		0
Typ	CompactFilter	
Efektywność energetyczna	[kWh/a]	
Klasa sprawności energetycznej		
Ilość filtrów		2
Wymiary filtra bxhxl	[mm]	525×510×46
Klasa filtra		F7
Spadek ciśnienia (czysty filtr)	[Pa]	97
Prędkość w sekcji filtracyjnej	[m/s]	1,86

Nagrzewnica wodna			
HW-G10-04R-0910-0420-120-1×14C-30F-M1-C25-IS1-XX-1×R1/1×R1			
		Zima	Lato
Moc	[kW]	11,0	0,0
Standardowy przepływ powietrza	[m³/h]	3060	3060
Prędkość	[m/s]	2,14	0,00
Spadek ciśnienia	[Pa]	56	
Temperatura wejściowa	[°C]	9,4	27,1
Wigotność na wejściu	[%]	89	59
Temperatura wyjściowa	[°C]	20,0	0,0
Wilgotność względna na wyjściu	[%]	45	0
Wilgotność bezwzględna	[g/kg]	6,52	0,00
Czynnik		Woda	
Temperatura wejściowa	[°C]	50	7
Temperatura wyjściowa	[°C]	40	12
Przepływ czynnika	[dm³/h]	957	0
Spadek ciśnienia	[kPa]	0,70	0,00
Glikol etylenowy wg objętości	[%]	0	0

Specyfikacja techniczna		
Rury		Miedź
Płyty		Aluminium
Objętość	[m³]	4,7492
Przestrzeń użytkowa	[m²]	26,94
Odstęp lamel	[mm]	3,0
Il. rzędów		4
Il. obiegów		14

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com Verso 1.5.5 2016-04-21

4 / 6

VERSO komfovent®

Verso-R-3000-XL-UV-EC/1-F7-M5-HCW/4R/3-X-R1-C5.1-X www.komfovent.com

Króciec zasilania	["]	1×R1
Krócicec powrotu	["]	1×R1
L	[mm]	120
B	[mm]	1040
H	[mm]	470
Ograniczenia		
Maksymalne ciśnienie hydrauliczne	[bar]	15
Maksymalna temperatura cieczy	[°C]	100

Wentylator EC

Typ		R3G 310-AX52-90
Średnica	[mm]	310
Przepływ powietrza	[m³/h]	3060
Strata ciśnienia	[Pa]	34
Ciśnienie statyczne	[Pa]	632
Moc elektryczna do silnika (czyste filtry)	[kW]	0,93
Prędkość	[1/min]	2457
Obliczone natężenie	[A]	1,65
Wartość K		

Silnik

Moc	[kW]	1,00
Prędkość	[1/min]	2580
Częstotliwość	[Hz]	50
Obliczone natężenie (3~ 400V)	[A]	1,63
Sprawność całkowita	[%]	61,87
Sprawność statyczna wentylatora (czyste filtry)	[%]	58

WYDAJNOść WYWIEWU

Filtr powietrza

Korekty dot. filtra (F), (UE 1253)		0
Typ	CompactFilter	
Efektywność energetyczna	[kWh/a]	
Klasa sprawności energetycznej		
Ilość filtrów		2
Wymiary filtra bxhxl	[mm]	525×510×46
Klasa filtra		M5
Spadek ciśnienia (czysty filtr)	[Pa]	46
Prędkość w sekcji filtracyjnej	[m/s]	1,53

Wentylator EC

Typ		R3G 310-AX52-90

5.6.3. Centrala wentylacyjna CNW-3

VERSO

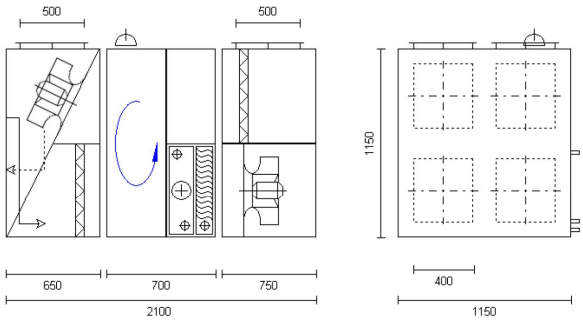
komfovent®

Data: 2016-04-21

www.komfovent.com

Model centrali wentylacyjnej

Verso-R-3000-XL-UV-EC/1-F7-M5-HCW/4R/3-X-R1-C5.1-X



SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Typologia	SWNM	
	DSW	
Rodzaj UOC	inny (Wymiennik obrotowy)	

Parametry centrali went.		
RLT class		
Nawiew		
Znamionowe natężenie przepływu	[m³/h] / [m³/s]	3160 / 0,88
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne (ΔPs, ext)	[Pa]	300
Wywiew		
Znamionowe natężenie przepływu	[m³/h] / [m³/s]	2930 / 0,81
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne (ΔPs, ext)	[Pa]	300
Spadek ciśn. wewn. części pełn. funkcje went. (ΔPs, int)	[Pa]	620
Spadek ciśn. wewn. części niepełn. funkcji went. (ΔPs, add)	[Pa]	59
Temperatura zewnętrzna - zima	[°C]	-18
Pręd. czołowa, przy przew. w proj. natężeniu przepływu	[m/s]	1,93
SFPv	[kW/m³/s]	2,13
Cisnienie atmosferyczne	[Pa]	101325
Gęstość powietrza	[kg/m³]	1,2
Maksymalne natężenie (3~ 400V)	[A]	4,2

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com

Verso 1.5.5 2016-04-21

1 / 6

VERSO komfovent®

Verso-R-3000-XL-UV-EC/1-F7-M5-HCW/4R/3-X-R1-C5.1-X www.komfovent.com

Efektywny pobór mocy	[kW]	1,87

ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 1253 (wymagania ekoprojektu)

Sprawność temperaturowa UOC, t_nrvu ≥ 67	[%]	82
Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora, SFPint ≤ 1523	[W/m³/s]	1067
Rodzaj napędu - bezstopniowa regulacja		Zainstalowane
Obejście odzysku ciepła		TAK
Ocena zgodności centrali wentylacyjnej		Zgodna

Konstrukcja standardowa

Panel z blach ocynkowanych, wypełniony materiałem izolacyjnym
Izolacja ognioodporna z wełny mineralnejλ=0,037 W/mK).
Klasa korozyjności C3, RAL 7035
Centrala wewnętrzna
Po zabrudzeniu filtra panel sterowania centrali wentylacyjnej pokazuje komunikat konieczności wymiany.
Brudne filtry zwiększają zużycie energii, co obniża sprawność całego układu
Centrala wentylacyjna pranować będzie z napędem o zmiennej prędkości.
www.komfovent.com/manuals/verso-manuals

Maks. stopień zewnętrznych przecieków	[%]	1
Maks. stopień wewnętrznych przecieków lub przeniesienia	[%]	0,5

Konfiguracja centrali

Grubość paneli	[mm]	50

Waga jednostki

Waga (netto)	[kg]	440

Automatyka

Typ	C5.1

DANE AKUSTYCZNE

Poziom głośności Lw	do kanałów				do otoczenia
	Wydajność nawiewu [dB]		Wydajność wywiewu [dB]		[dB]
F[Hz]	Wlot	Wylot	Wlot	Wylot	
63	59,4	67,5	59,5	62,0	49,0
125	55,1	66,7	58,9	59,1	46,7
250	58,9	75,5	67,3	63,2	49,9
500	59,6	74,9	66,7	64,9	42,3
1000	58,4	78,7	62,7	71,9	43,1
2000	60,6	78,8	65,7	71,6	40,7
4000	56,2	75,9	63,2	68,9	34,0

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com Verso 1.5.5 2016-04-21

2 / 6

VERSO komfovent®

Verso-R-3000-XL-UV-EC/1-F7-M5-HCW/4R/3-X-R1-C5.1-X www.komfovent.com

8000	49,1	72,0	57,2	64,7	29,3
dB(A)	65	84	71	77	48

Wymiennik obrotowy

RR-AL-930-XL-O-SN(1056×1058×290)-PN-A1

Projektowane dla warunków suchych

Średnica	[mm]	930
Wielkość szczeliny	[mm]	XL
Gęstość	[kg/m³]	1,4
Klasa odzysku ciepła		H1
Premia sprawności (E), (UE 1253)		450

		Zima		Lato	
		Nawiew	Wywiew	Nawiew	Wywiew
Sprawność temperaturowa	[%]	78		78	
Sprawność odzysku wilgoci	[%]	75		0	
Spadek ciśnienia	[Pa]	201	187	201	187
Prędkość	[m/s]	2,64	2,45	2,64	2,45
Wlot					
Standardowy przepływ powietrza	[m³/h]	3160	2930	3160	2930
Przepływ powietrza	[m³/h]	2742	2956	3325	3034
Temperatura	[°C]	-18,0	20,0	30,0	26,0
Wilgotność względna	[%]	100	55	50	55
Wilgotność bezwzględna	[g/kg]	0,77	8,03	13,37	11,62
Entalpia	[kJ/kg]	-16,20	40,50	64,36	55,76
Wylot					
Przepływ powietrza	[m³/h]	3089	2601	3291	3069
Temperatura	[°C]	11,7	-12,3	26,9	29,4
Wilgotność względna	[%]	73	95	60	45
Wilgotność bezwzględna	[g/kg]	6,21	1,24	13,40	11,62
Entalpia	[kJ/kg]	27,42	-9,29	61,23	59,26
Odzyskana energia					
Ciepło jawne	[kW]	31,7		3,4	
Ciepło utajone	[kW]	14,3		-0,1	
Ciepło całkowite	[kW]	45,9		3,3	
Odzysk wilgoci	[g/kg]	5,4	-6,8	0,0	0,0

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com Verso 1.5.5 2016-04-21

3 / 6

VERSO komfovent®

Verso-R-3000-XL-UV-EC/1-F7-M5-HCW/4R/3-X-R1-C5.1-X www.komfovent.com

WYDAJNOść NAWIEWU

Filtr powietrza			
Korekty dot. filtra (F), (UE 1253)		0	
Typ	CompactFilter		
Efektywność energetyczna	[kWh/a]		
Klasa sprawności energetycznej			
Ilość filtrów		2	
Wymiary filtra bxhxl	[mm]	525×510×46	
Klasa filtra		F7	
Spadek ciśnienia (czysty filtr)	[Pa]	102	
Prędkość w sekcji filtracyjnej	[m/s]	1,93	

Nagrzewnica wodna			
HW-G10-04R-0910-0420-120-1×14C-30F-M1-C25-IS1-XX-1×R1/1×R1			
		Zima	Lato
Moc	[kW]	8,9	0,0
Standardowy przepływ powietrza	[m³/h]	3160	3160
Prędkość	[m/s]	2,23	0,00
Spadek ciśnienia	[Pa]	59	
Temperatura wejściowa	[°C]	11,7	26,9
Wigotność na wejściu	[%]	73	60
Temperatura wyjściowa	[°C]	20,0	0,0
Wilgotność względna na wyjściu	[%]	43	0
Wilgotność bezwzględna	[g/kg]	6,21	0,00
Czynnik		Woda	
Temperatura wejściowa	[°C]	50	7
Temperatura wyjściowa	[°C]	40	12
Przepływ czynnika	[dm³/h]	773	0
Spadek ciśnienia	[kPa]	0,48	0,00
Glikol etylenowy wg objętości	[%]	0	0

Specyfikacja techniczna		
Rury		Miedź
Płyty		Aluminium
Objętość	[m³]	4,7492
Przestrzeń użytkowa	[m²]	26,94
Odstęp lamel	[mm]	3,0
Il. rzędów		4
Il. obiegów		14

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com Verso 1.5.5 2016-04-21

4 / 6

VERSO komfovent®

Verso-R-3000-XL-UV-EC/1-F7-M5-HCW/4R/3-X-R1-C5.1-X www.komfovent.com

Króciec zasilania	["]	1×R1
Krócicec powrotu	["]	1×R1
L	[mm]	120
B	[mm]	1040
H	[mm]	470
Ograniczenia		
Maksymalne ciśnienie hydrauliczne	[bar]	15
Maksymalna temperatura cieczy	[°C]	100

Wentylator EC

Typ		R3G 310-AX52-90
Średnica	[mm]	310
Przepływ powietrza	[m³/h]	3160
Strata ciśnienia	[Pa]	41
Ciśnienie statyczne	[Pa]	703
Moc elektryczna do silnika (czyste filtry)	[kW]	1,05
Prędkość	[1/min]	2572
Obliczone natężenie	[A]	1,81
Wartość K		

Silnik

Moc	[kW]	1,00
Prędkość	[1/min]	2580
Częstotliwość	[Hz]	50
Obliczone natężenie (3~ 400V)	[A]	1,63
Sprawność całkowita	[%]	62,34
Sprawność statyczna wentylatora (czyste filtry)	[%]	59

WYDAJNOść WYWIEWU

Filtr powietrza

Korekty dot. filtra (F), (UE 1253)		0
Typ	CompactFilter	
Efektywność energetyczna	[kWh/a]	
Klasa sprawności energetycznej		
Ilość filtrów		2
Wymiary filtra bxhxl	[mm]	525×510×46
Klasa filtra		M5
Spadek ciśnienia (czysty filtr)	[Pa]	59
Prędkość w sekcji filtracyjnej	[m/s]	1,79

Wentylator EC

Typ		R3G 310-AX52-90

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com Verso 1.5.5 2016-04-21

5 / 6

VERSO komfovent®

Verso-R-3000-XL-UV-EC/1-F7-M5-HCW/4R/3-X-R1-C5.1-X www.komfovent.com

Średnica	[mm]	310
Przepływ powietrza	[m³/h]	2930
Strata ciśnienia	[Pa]	30
Ciśnienie statyczne	[Pa]	576
Moc elektryczna do silnika (czyste filtry)	[kW]	0,82
Prędkość	[1/min]	2349
Obliczone natężenie	[A]	1,49
Wartość K		

Silnik

Moc	[kW]	1,00
Prędkość	[1/min]	2580
Częstotliwość	[Hz]	50
Obliczone natężenie (3~ 400V)	[A]	1,63
Sprawność całkowita	[%]	61,34
Sprawność statyczna wentylatora (czyste filtry)	[%]	58

UAB Amalva, Ozo g. 10, LT-08200 Vilnius, tel. +370 (5) 230 05 85, www.komfovent.com Verso 1.5.5 2016-04-21

6 / 6

6. SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nr rys.	Nazwa	Skala
1	PZT-01	Plan zagospodarowania terenu	1:500
2	WK-01	Rzut piwnic – instalacja wod.-kan.	1:100
3	WK-02	Rzut parteru – instalacja wod.-kan.	1:100
4	WK-03	Rzut I piętra – instalacja wod.-kan.	1:100
5	WK-04	Rozwinięcie instalacji wodociągowej	1:100
6	WK-05	Rozwinięcie pionów instalacji kanalizacji sanitarnej – piony: 1÷7; ZN-O-1	1:100
7	WK-06	Rozwinięcie pionów instalacji kanalizacji sanitarnej – piony: 8÷9; ZN-O: 2÷4	1:100
8	WK-07	Profil podłużny zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej odcinek: SZ1÷PŚ	$1:\frac{100}{250}$
9	WK-08	Profil podłużny zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej odcinek: SZ2÷S2	$1:\frac{100}{100}$
10	WK-09	Profil podłużny zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej odcinek: Si÷PŚ	$1:\frac{100}{250}$
11	WK-10	Profil podłużny zewnętrznej instalacji wodociągowej	$1:\frac{100}{250}$
12	WK-11	Szczegół studzienki rozprężnej TEGRA 600	1:10
13	OG-01	Rzut piwnic – instalacja ogrzewcza oraz c.t.	1:100
14	OG-02	Rzut parteru – instalacja ogrzewania grzejnikowego oraz c.t.	1:100
15	OG-03	Rzut I piętra – instalacja ogrzewania grzejnikowego oraz c.t.	1:100
16	OG-04	Rzut parteru – instalacja ogrzewania płaszczyznowego	1:100
17	OG-05	Rzut I piętra – instalacja ogrzewania płaszczyznowego	1:100
18	OG-06	Rozwinięcie instalacji ciepła technologicznego	1:100
19	OG-07	Rozwinięcie instalacji ogrzewczej oraz c.t.	1:100
20	OG-08	Rozwinięcie instalacji ogrzewania płaszczyznowego	1:100
21	WENT-01	Rzut piwnic – instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
22	WENT-02	Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
23	WENT-03	Rzut I piętra – instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
24	WENT-04	Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
25	T-01	Rzut piwnic – technologia źródła ciepła	1:50
26	T-02	Schemat ideowy źródła ciepła	%

Rozbudowa Zespołu Szkół w Wałdowie Szlacheckim
Projekt zagospodarowania terenu
skala 1:500

LEGENDA:	
	PROJ. ZEWN. INSTALACJA WODOCIĄGOWA
	PROJ. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE WG ODRĘBNEGO OPRACOWANIA
	PROJ. ZEWN. INST. KANALIZACJI SANITARNEJ - GRAWITACYJNA
	PROJ. ZEWN. INST. KANALIZACJI SANITARNEJ - CIŚNIENIOWA
S...	PROJ. STUDZIENKA INSPEKCYJNA KANALIZACJI SANITARNEJ ϕ425
PŚ	PROJ. PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH
Sr	PROJ. STUDZIENKA ROZPRĘŻNA TEGRA 600
Si	ISTN. STUDZIENKA KANALIZACJI SANITARNEJ
SW	PROJ. STUDZIENKA WODOMIERZOWA WG ODRĘBNEGO OPRACOWANIA
	PROJ. RUROCIĄGI DOPROWADZAJĄCE DO POMPY CIEPŁA
	PROJ. RUROCIĄGI ROZPROWADZAJĄCE OD SOND GRUNTOWYCH DE 40×3,7 PE
1÷7	PROJ. PIONOWE SONDY GRUNTOWE Gł. 180m
SKR1	PROJ. STUDNIA ROZDZIELCZA SOND GRUNTOWYCH
PC	PROJ. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Starostwo Powiatowe w Grudziądzu
Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
W obszarze oznaczonym linią ..... dokonano aktualizacji treści mapy zasadniczej. Dokumenty z pomiaru tej mapy niniejszego przyjęto do zasobu powiatowego pod nr 6640.283.2016 i zaewidencjonowano pod nr .....
18 KWI 2016
Niniejsza mapa może służyć do celów projektowych.
Projektowane obiekty budowlane wymagające pozwolenia na budowę podlegają wytyczeniu i inwentaryzacji powykonawczej przez jednostki uprawnione do wykonywania prac geodezyjnych.
Grudziądz, dnia 18 KWI 2016
mgr inż. Janusz Kula

ORYGINAŁ

Mapa do celów projektowych
skala 1: 500

Kopia z mapy zasadniczej uzupełniona pomiarem z dnia 24.03.2016 r.
Układ odniesienia współrz. płaskich "65"
Układ wysokościowy "Kronsztadt"

Woj. kujawsko-pomorskie
Powiat grudziądzki
Jednostka ewid. Grudziądz [040601_2]
Obręb: Wałdowo Szlacheckie [0024] dz. 92/2

Grudziądz 01.04.2016
Ks.rob. 99/2016
IEMZ: 6640.283.2016
Wykonawca .....

GEODETA Krzysztof Salczyński nr upr. 14328

Uwaga! Na niniejszej mapie nie znajdują się punkty osnowy geodezyjnej podlegające ochronie.
W obszarze aktualizacji nie sprawdzano obciążeń ujawnionych w księgach wieczystych.

"GEOD" s.c. Zakład Usług Geodezyjnych
Krzysztof Otrzonsek, Krzysztof Salczyński
86-300 Grudziądz, ul. Murowa 59/5

INWESTOR:
GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

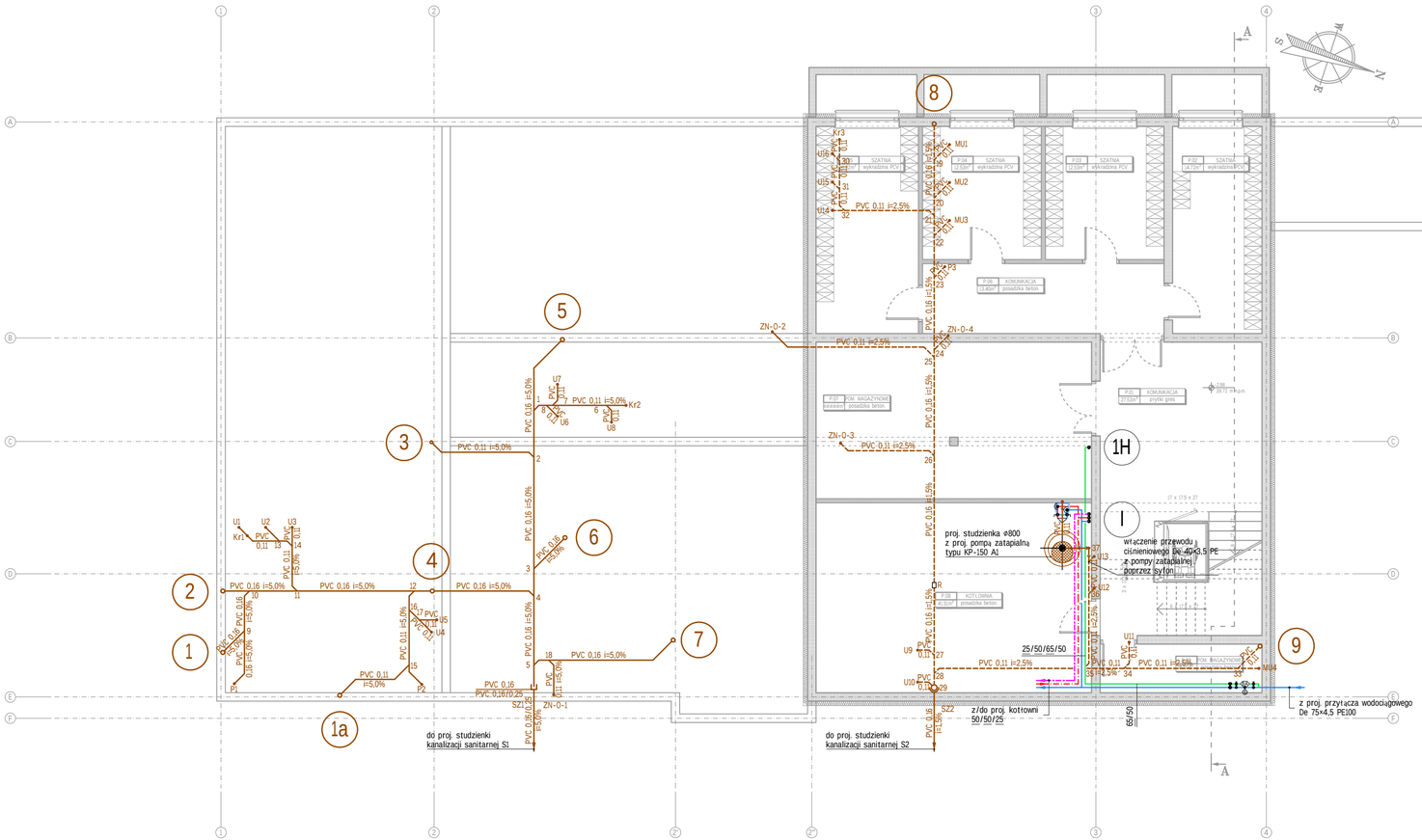
INWESTYCJA:
PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	**1:500**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**PZT-01**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
SPRAWDZAJĄCY Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	
OPRACOWAŁ Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



Nr włączenia	Rzędna dna kanalizacji sanitarnej
5	-0,75
7	-0,81
10	-0,85
3	-0,91
4	-1,10
5	-0,87
6	-1,15
7	-1,14
ZN-0-1	-1,28
SZ1	-1,40
1	-0,99
2	-1,06
3	-1,21
4	-1,25
5	-1,35
6	-0,88
7	-0,96
8	-0,97
9	-0,79
10	-0,85
11	-0,91
12	-1,08
13	-0,82
14	-0,84
15	-0,97
16	-1,05
17	-1,03
18	-1,33
P1	-0,71
P2	-0,94
Kr1	-0,77
Kr2	-0,86
U1	-0,75
U2	-0,79
U3	-0,82
U4	-1,00
U5	-1,00
U6	-0,95
U7	-0,93
U8	-0,85

Nr włączenia	Rzędna dna kanalizacji sanitarnej
8	-0,65
9	-0,64
ZN-0-2	-0,63
ZN-0-3	-0,72
ZN-0-4	-0,74
SZ2	-1,65
19	-0,67
20	-0,68
21	-0,69
22	-0,70
23	-0,71
24	-0,75
25	-0,75
26	-0,79
27	-0,87
28	-0,88
29	-0,89
30	-0,59
31	-0,61
32	-0,63
33	-0,66
34	-0,74
35	-0,77
36	-0,72
37	-0,69
P3	-0,70
Kr3	-0,58
U9	-0,86
U10	-0,88
U11	-0,72
U12	-0,72
U13	-0,69
U14	-0,62
U15	-0,60
U16	-0,58
MU1	-0,65
MU2	-0,66
MU3	-0,68
MU4	-0,65

LEGENDA:

	instalacja zimnej wody
	instalacja ciepłej wody
	instalacja wody cyrkulacyjnej
	instalacja wody ppoż.
1	pion inst. wodociągowej
	zawór odcinający
	elektromagnetyczny zawór odcinający
	instalacja kanalizacji sanitarnej
1	pion inst. kanalizacji sanitarnej

UWAGA:

- średnice instalacji wodociągowej podano jako nominalne
- inst. p.poż hydrantów wewn. oraz poziom inst. zimnej wody z rur stalowych ocynkowanych
- inst. ciepłej oraz podejścia zimnej wody z rur PE o połączeniach zaciskowych
- nieopisane średnice podejść wodociągowych dn 15

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **RZUT PIWNIC INSTALACJA WOD.-KAN.**

SKALA: **1:100**

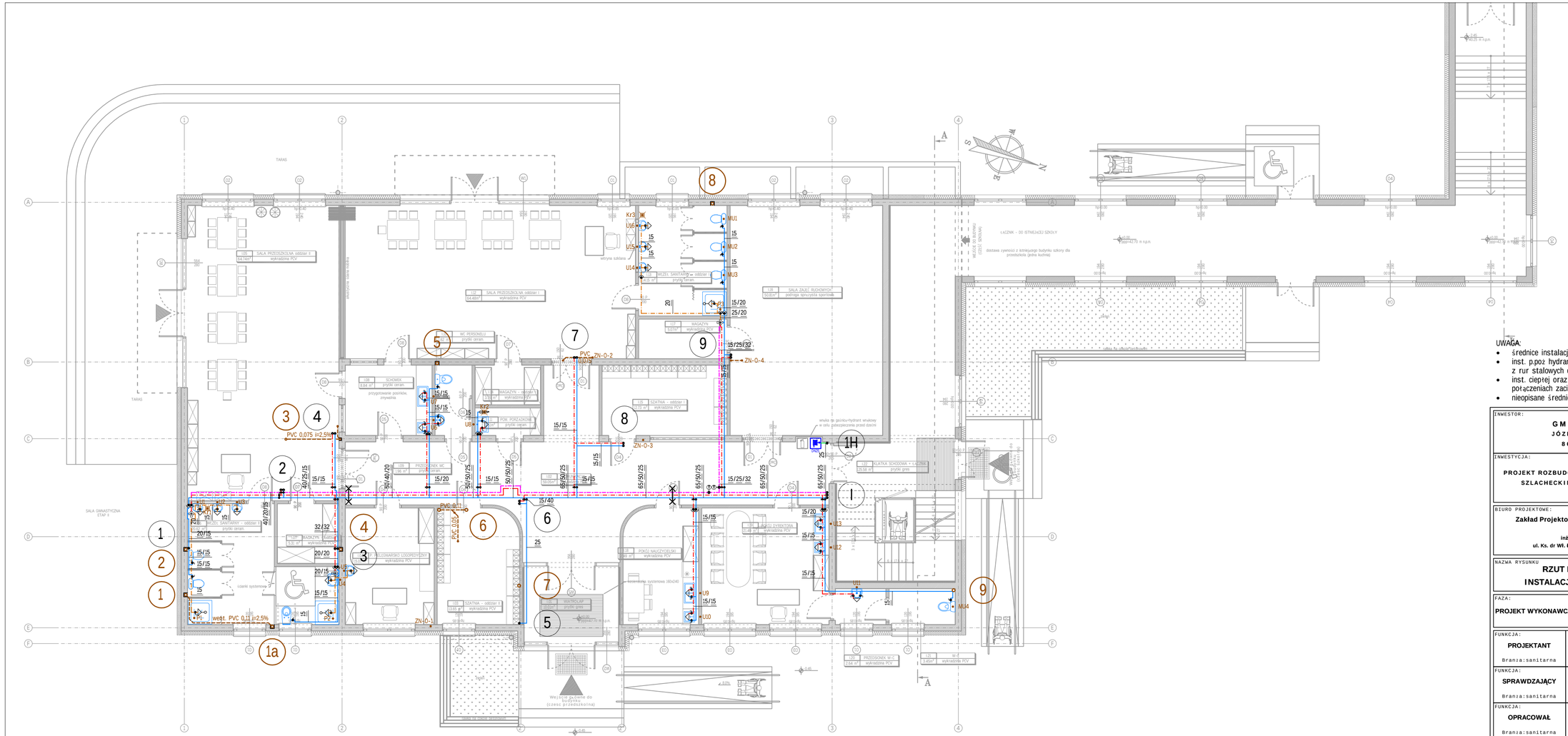
BRANŻA: **SANITARNA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **22.04.2016 r.**

NUMER RYSUNKU: **WK-01**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



LEGENDA:

	instalacja zimnej wody
	instalacja ciepłej wody
	instalacja wody cyrkulacyjnej
	instalacja wody ppoż.
	instalacja ciepłej wody 38°C
1	pion inst. wodociągowej
	zawór odcinający
T	wielofunkcyjny zawór termostatyczny
	mieszacz termostatyczny
	instalacja kanalizacji sanitarnej
1	pion inst. kanalizacji sanitarnej

UWAGA:

- średnice instalacji wodociągowej podano jako nominalne
- inst. p.poż hydrantów wewn. oraz poziom inst. zimnej wody z rur stalowych ocynkowanych
- inst. ciepłej oraz podejścia zimnej wody z rur PE o połączeniach zaciskowych
- nieopisane średnice podejść wodociągowych dn 15

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

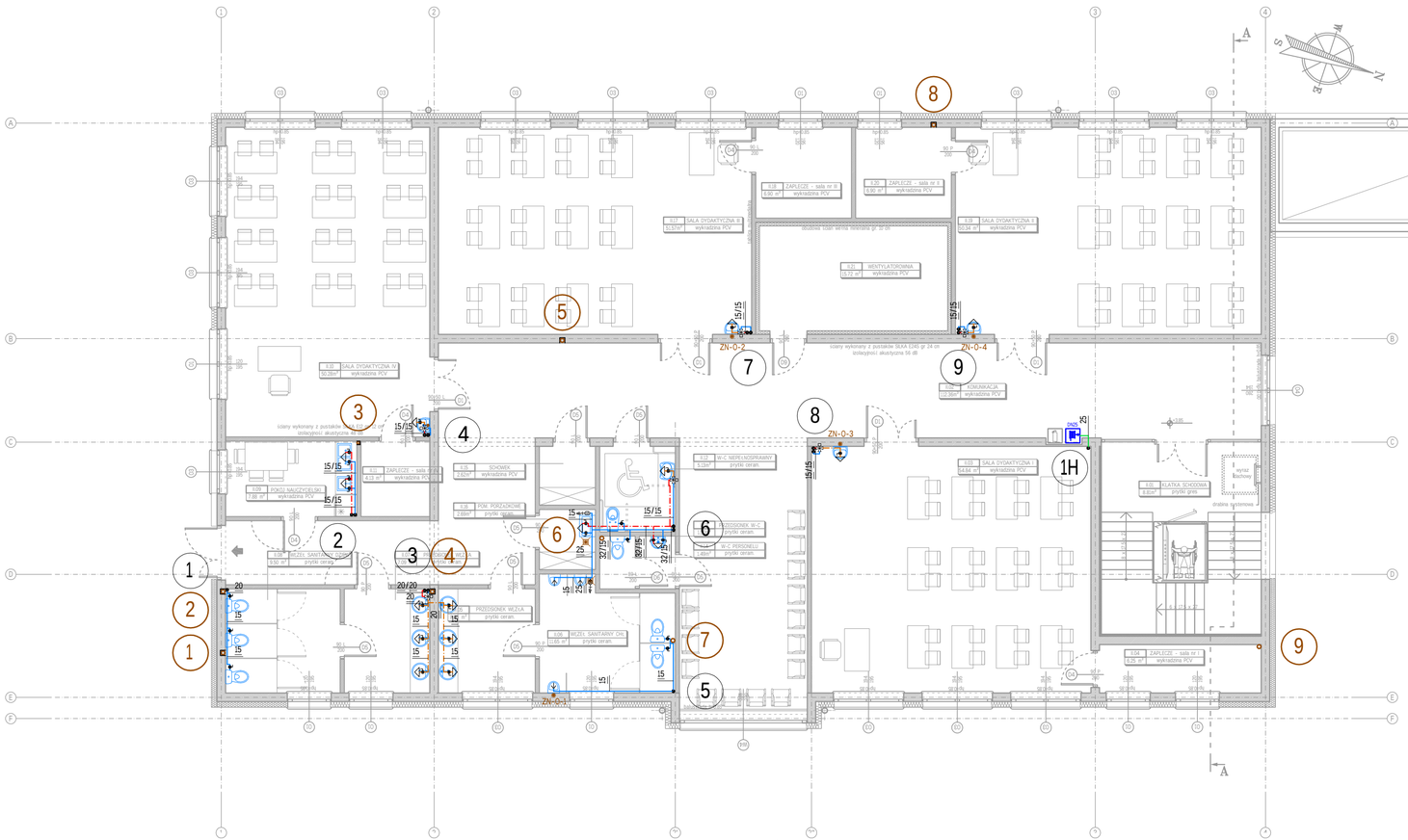
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

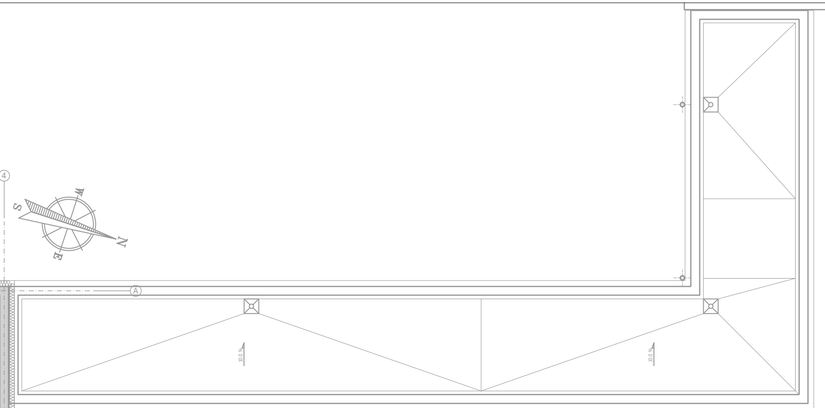
BENBUD

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
RZUT PARTERU INSTALACJA WOD.-KAN.	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**WK-02**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	**PODPIS:**
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	





LEGENDA:

	instalacja zimnej wody
	instalacja ciepłej wody
	instalacja ciepłej wody 38°C
	instalacja wody ppoż.
1	pion inst. wodociągowej
	mieszacz termostatyczny
	instalacja kanalizacji sanitarnej
1	pion inst. kanalizacji sanitarnej

UWAGA:

- średnice instalacji wodociągowej podano jako nominalne
- inst. p.poż hydrantów wewn. oraz poziom inst. zimnej wody z rur stalowych ocynkowanych
- inst. ciepłej oraz podejścia zimnej wody z rur PE o połączeniach zaciskowych
- nieopisane średnice podejść wodociągowych dn 15

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

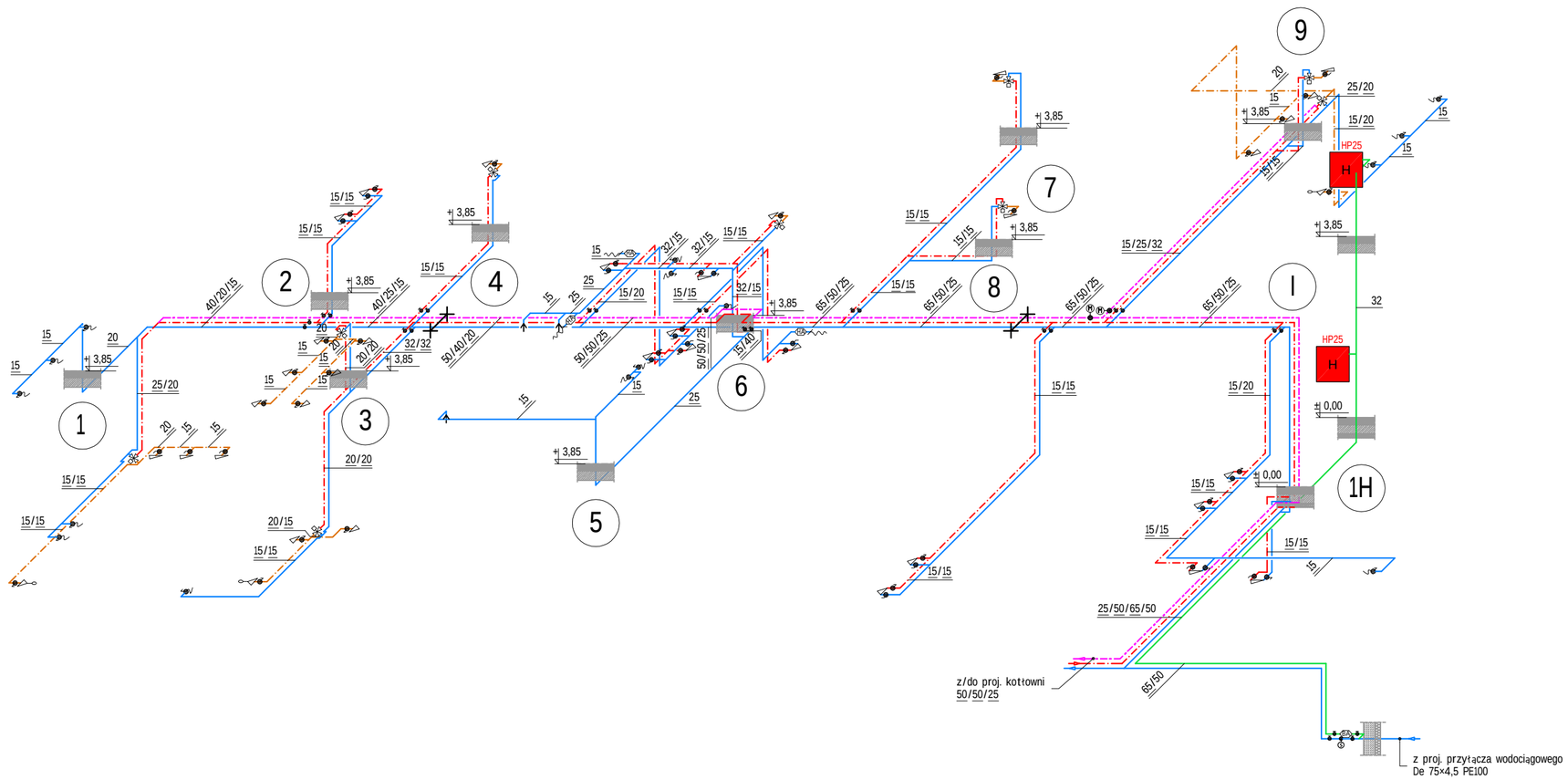
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

BENBUD

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
RZUT I PIĘTRA INSTALACJA WOD.-KAN.	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**WK-03**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
SPRAWDZAJĄCY Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	
OPRACOWAŁ Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



LEGENDA:	
	instalacja zimnej wody
	instalacja ciepłej wody
	instalacja wody cyrkulacyjnej
	instalacja wody ppoż.
	instalacja ciepłej wody 38°C
1	pion inst. wodociągowej
	zawór odcinający
T	wielofunkcyjny zawór termostatyczny
	mieszacz termostatyczny
	elektromagnetyczny zawór odcinający

UWAGA:
- średnice instalacji wodociągowej podano jako nominalne
- inst. p.poż hydrantów wewn. oraz poziom inst. zimnej wody z rur stalowych ocynkowanych
- inst. ciepłej oraz podejścia zimnej wody z rur PE o połączeniach zaciskowych
- nieopisane średnice podejść wodociągowych dn 15

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

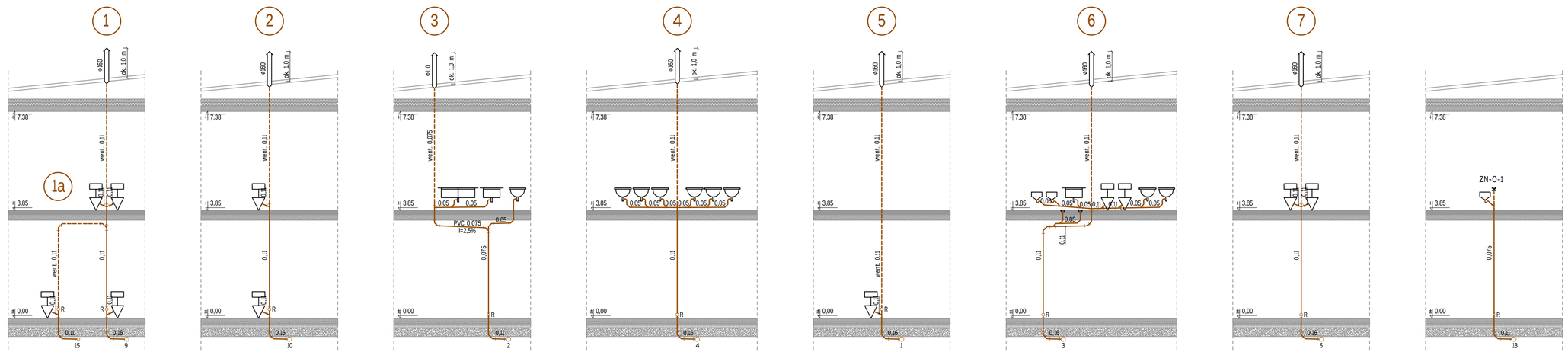
BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**WK-04**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
SPRAWDZAJĄCY Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	
OPRACOWAŁ Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

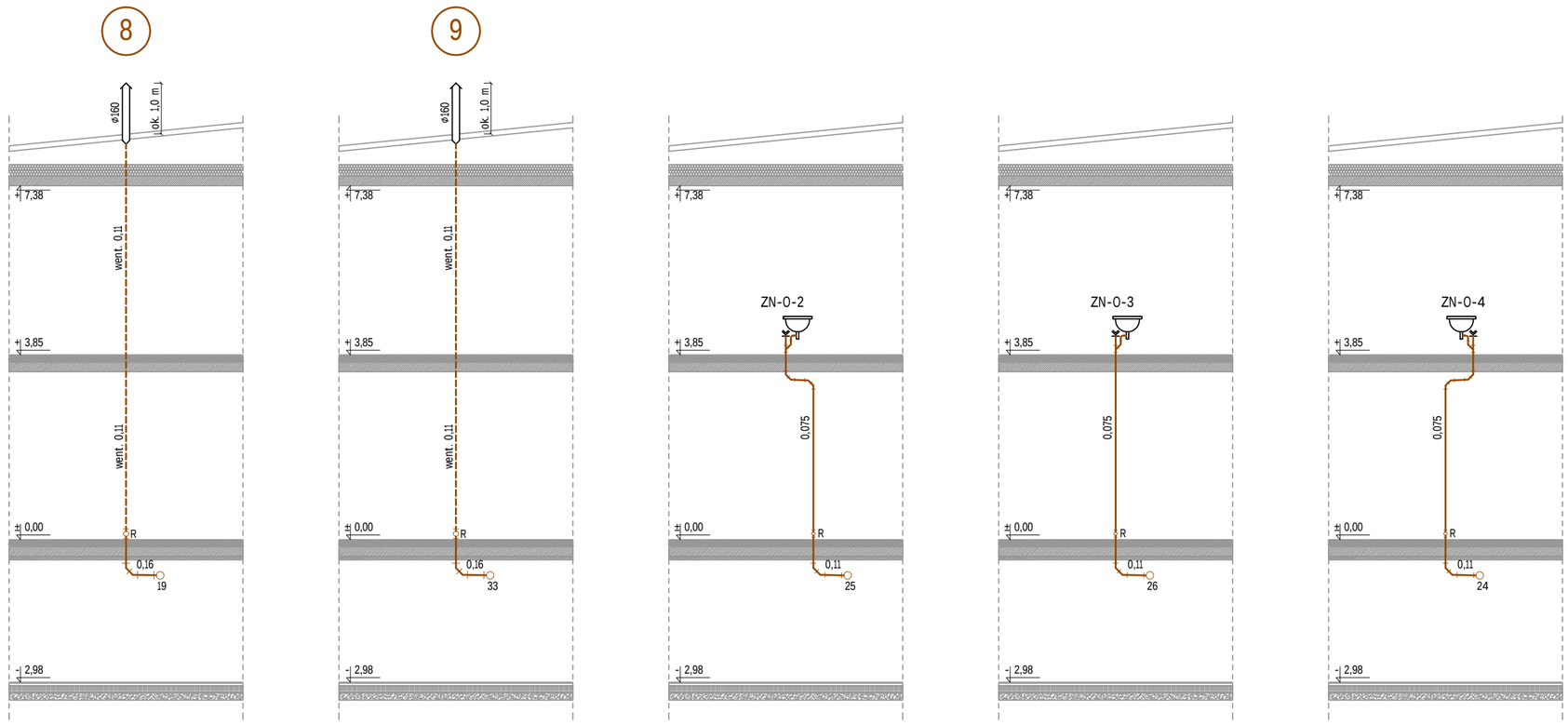
BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
ROZWINIĘCIE PIONÓW INST. KAN. SANIT. - PIONY: 1-7; ZN-O-1	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**WK-05**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **ROZWINIĘCIE PIONÓW INST. KAN. SANIT. - PIONY: 8-9; ZN-O: 2-4**

SKALA: **1:100**

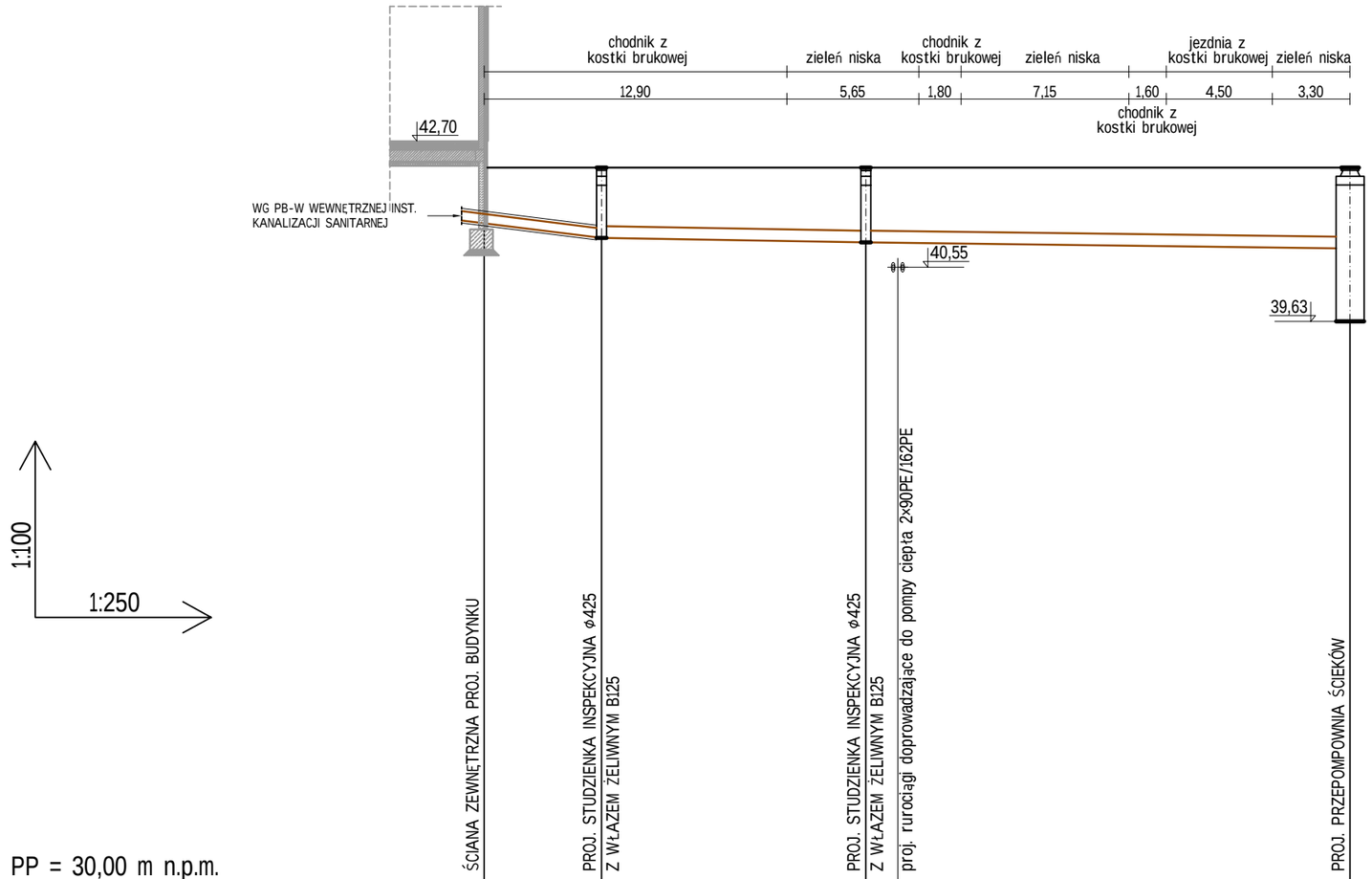
BRANŻA: **SANITARNA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **22.04.2016 r.**

NUMER RYSUNKU: **WK-06**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



Rzędna terenu	42,70	42,25	42,25	42,25	42,25		42,25
Rzędna dna kanału	41,30	41,30	41,05	40,97	40,97		40,87
Głębokość wykopu	1,40	0,95	1,20	1,28	1,28		1,38
Spadek		5,0%		0,7%			0,5%
Długość		5,00		11,25	20,65		
Średnica przewodu,materiał		DN 160/250 PVC-u		DN 200 PVC-u SN8			
Odległości	0,00	5,00	5,00	16,25	17,65		36,90
				11,25	1,35	19,30	
Oznaczenia	SZ1		S1	S2			PŚ

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **PROFIL PODŁUŻNY ZEWN. INST. KAN. SANITARNEJ ODC.: SZ1-PŚ**

SKALA: **1:100/250**

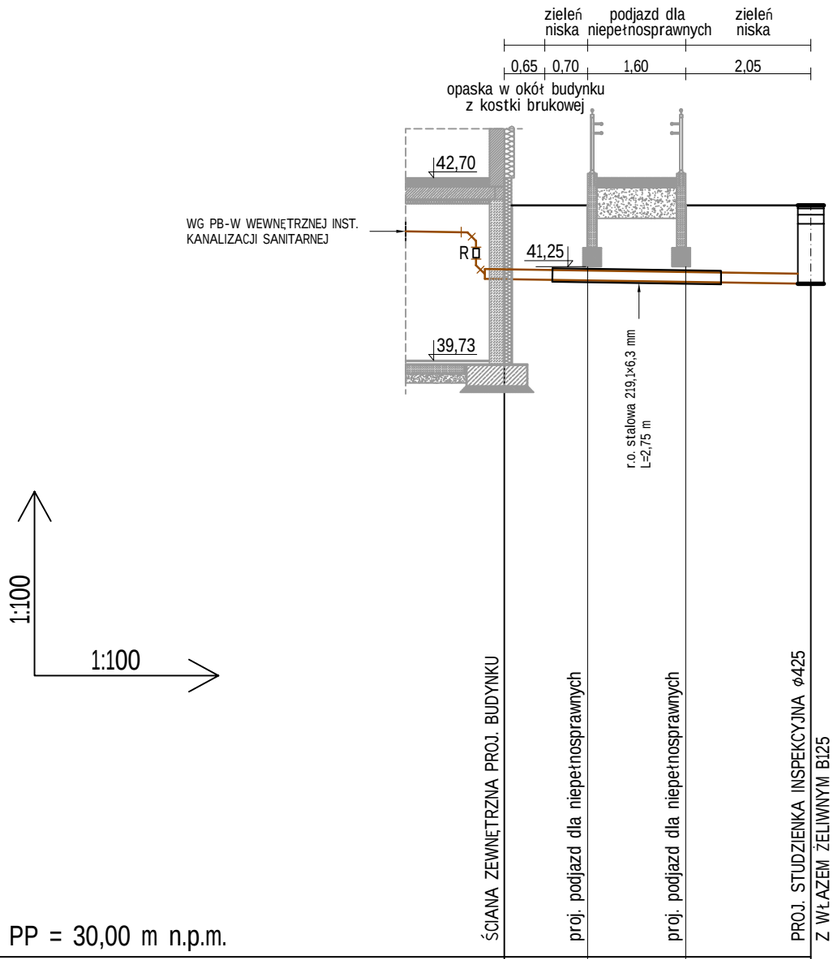
BRANŻA: **SANITARNA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **22.04.2016 r.**

NUMER RYSUNKU: **WK-07**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
SPRAWDZAJĄCY Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	
OPRACOWAŁ Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



PP = 30,00 m n.p.m.

Rzędna terenu	42,70	42,25	42,25	42,25	42,25
Rzędna dna kanału	41,05	41,05	41,03	41,00	40,97
Głębokość wykopu	1,65	1,20	1,22	1,25	1,28
Spadek / Długość		5,00			1,5%
Średnica przewodu,materiał		DN 160 PVC-u SN8			
Odległości	0,00	1,35	2,95		5,00
		1,35	1,60	2,05	
Oznaczenia	SZ2				S2

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

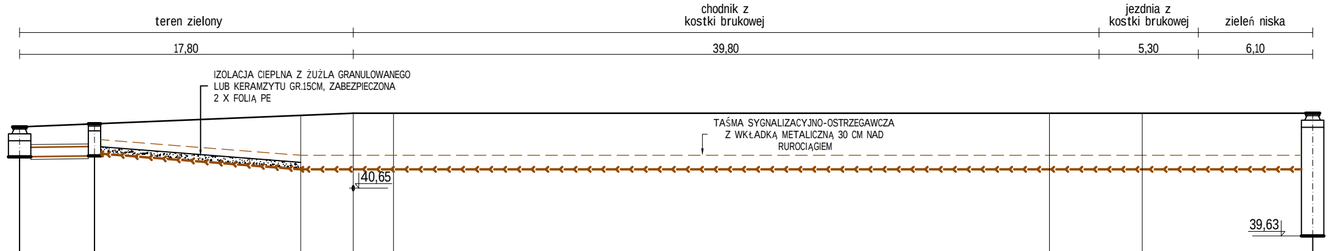
BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
PROFIL PODŁUŻNY ZEWN. INST. KAN. SANITARNEJ ODC.: SZ2-S2	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**WK-08**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
SPRAWDZAJĄCY Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	
OPRACOWAŁ Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



1:100

1:250

	ISTN. STUDZIENKA	PROJ. STUDZIENKA ROZPRĘŻNA TEGRA 600		proj. koniec łuku 90°	proj. zewn. instalacja wodociągowa De 110×6,6 PE100	proj. początek łuku 90°		proj. koniec łuku 90°	proj. początek łuku 90°	PROJ. PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW
PP = 30,00 m n.p.m.										
Rzędna terenu	41,96	42,03	42,03	42,20	42,25	42,25		42,25	42,25	42,25
Rzędna osi przewodu/dna kanału	41,32	41,34	41,38	41,05	41,05	41,05		41,05	41,05	41,05
Głębokość wykopu	0,64	0,69	0,69	1,20	1,24	1,24		1,24	1,24	1,24
Długość		0,5% 4,00	15,95			2,0%	0,0% 49,05			
Średnica przewodu,materiał		DN 200/315 PVC-u		De 90×5,4 PE100						
Odległości	0,00	4,00	4,00	11,00 15,00	2,80 17,80	2,15 19,95	35,00	54,95	4,95 59,90	9,10 69,00
Oznaczenia	Si	Sr		Z4		Z4		Z3	Z3	PŚ

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **PROFIL PODŁUŻNY ZEWN. INST. KAN. SANITARNEJ ODC.: Si-PŚ**

SKALA: **1:100/250**

BRANŻA: **SANITARNA**

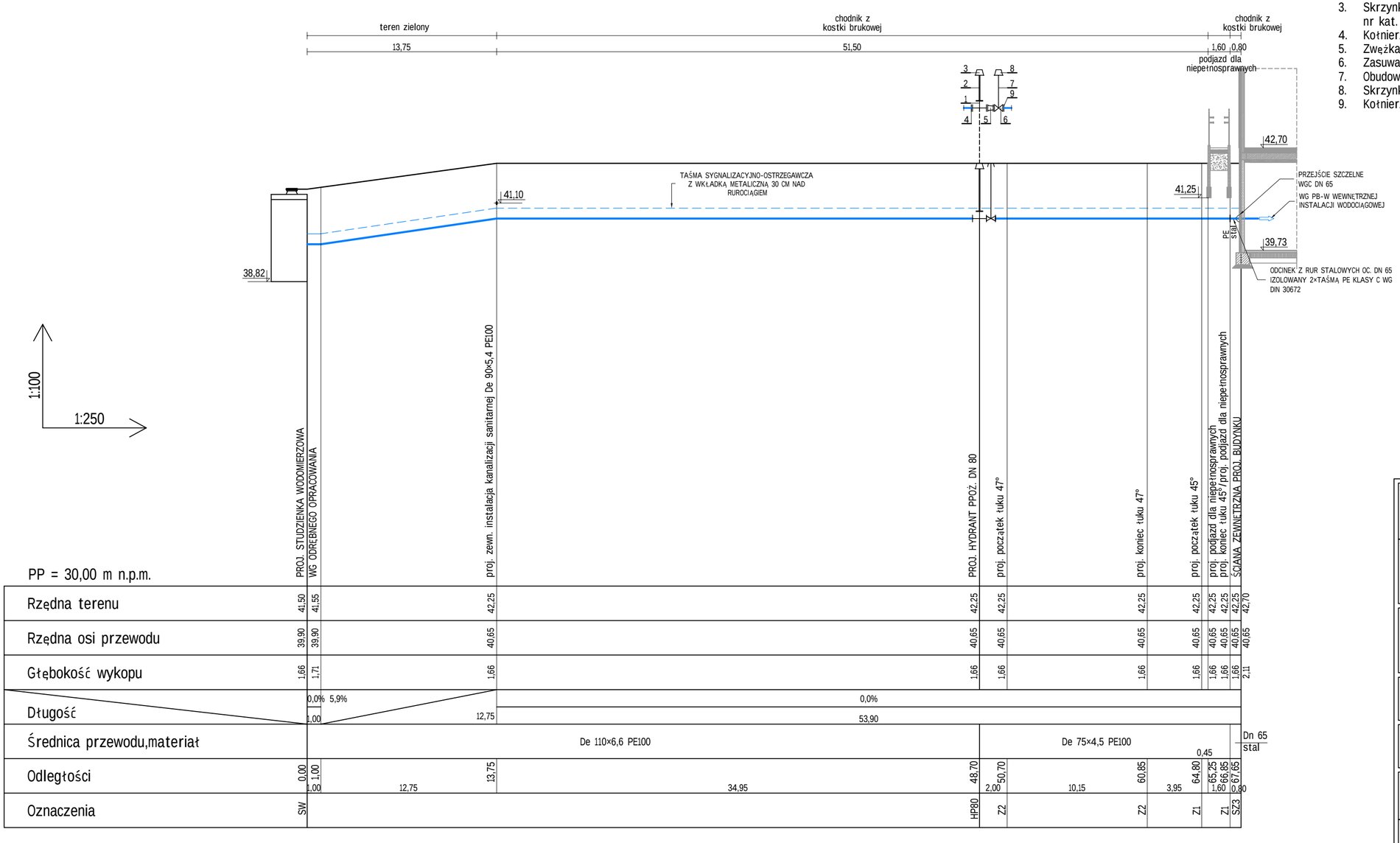
FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **22.04.2016 r.**

NUMER RYSUNKU: **WK-09**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
SPRAWDZAJĄCY Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	
OPRACOWAŁ Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	

1. Trójnik kołnierzowy DN100/DN80 firmy HAWLE nr kat. 0510
2. Hydrant podziemny wolnoprzelotowy DN80 firmy HAWLE nr kat. 5060
3. Skrzynka uliczna teleskopowa do hydrantów podziemnych firmy HAWLE nr kat. 1950K
4. Kołnierz do rur PE DN100/⌀110 mm firmy HAWLE nr kat. 0400
5. Zwężka dwukołnierzowa DN100/DN65 firmy HAWLE nr kat. 0540
6. Zasuwa kołnierzowa DN65 firmy HAWLE nr kat. 4000E1
7. Obudowa teleskopowa do zasuw typu E1 firmy HAWLE nr kat. 9500
8. Skrzynka uliczna do zasuw firmy HAWLE nr kat. 1750
9. Kołnierz do rur PE DN65/⌀75 mm firmy HAWLE nr kat. 0400



INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **PROFIL PODŁUŻNY ZEWN. INST. WODOCIĄGOWEJ**

SKALA: **1:100/250**

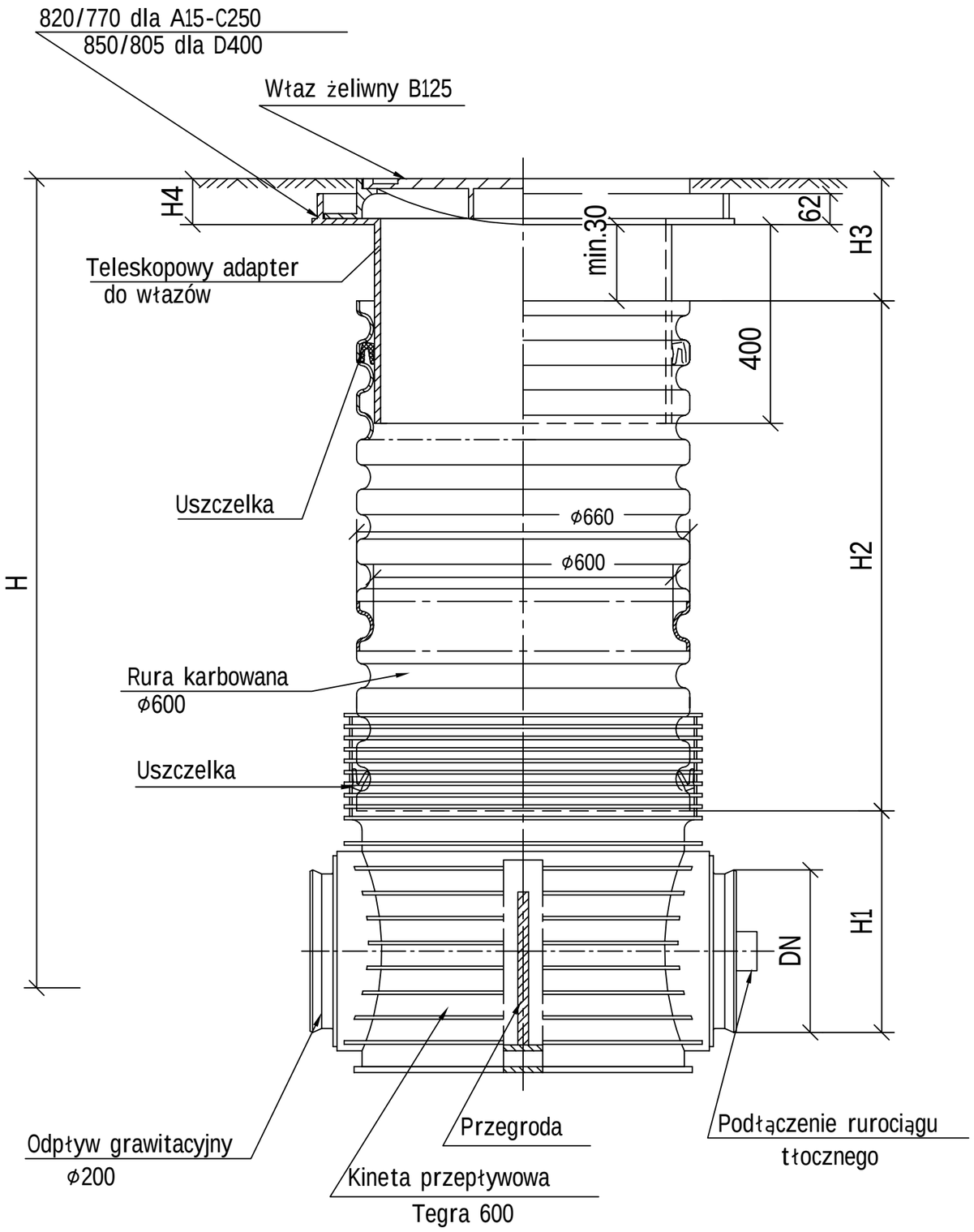
BRANŻA: **SANITARNA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **22.04.2016 r.**

NUMER RYSUNKU: **WK-10**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
SPRAWDZAJĄCY Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	
OPRACOWAŁ Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

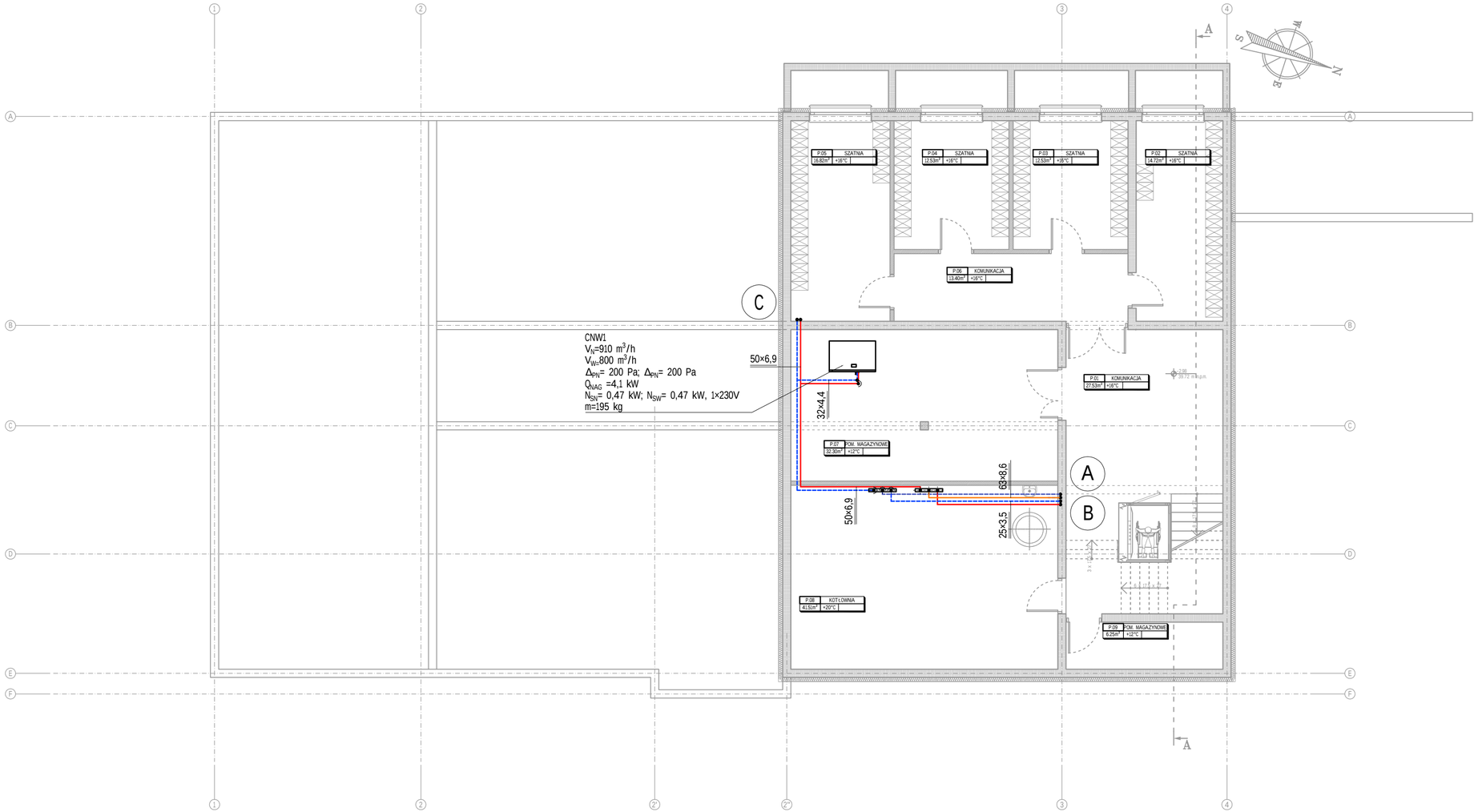
BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
SZCZEGÓŁ STUDZIENKI ROZPRĘŻNEJ TEGRA 600	**1:10**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**WK-11**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



LEGENDA:	
	rurociągi instalacji ogrzewania grzejnikowego oraz c.t.
	rurociągi instalacji ogrzewania płaszczyznowego
(A)	pion inst. ogrzewania płaszczyznowego
(B)	pion inst. ogrzewania grzejnikowego
(C)	pion inst. ciepła technologicznego

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **RZUT PIWNIC INSTALACJA OGRZEWCZA ORAZ C.T.**

SKALA: **1:100**

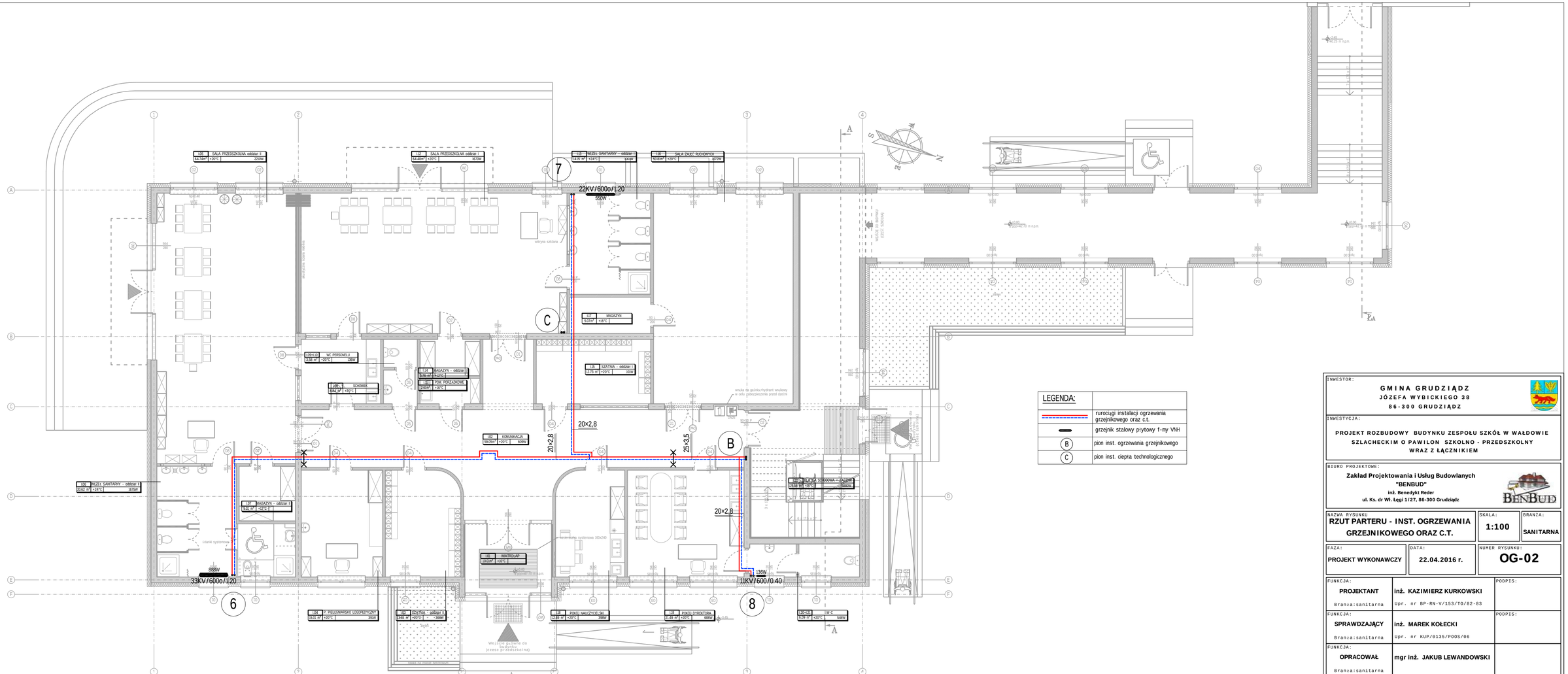
BRANŻA: **SANITARNA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **22.04.2016 r.**

NUMER RYSUNKU: **OG-01**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
SPRAWDZAJĄCY Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	
OPRACOWAŁ Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

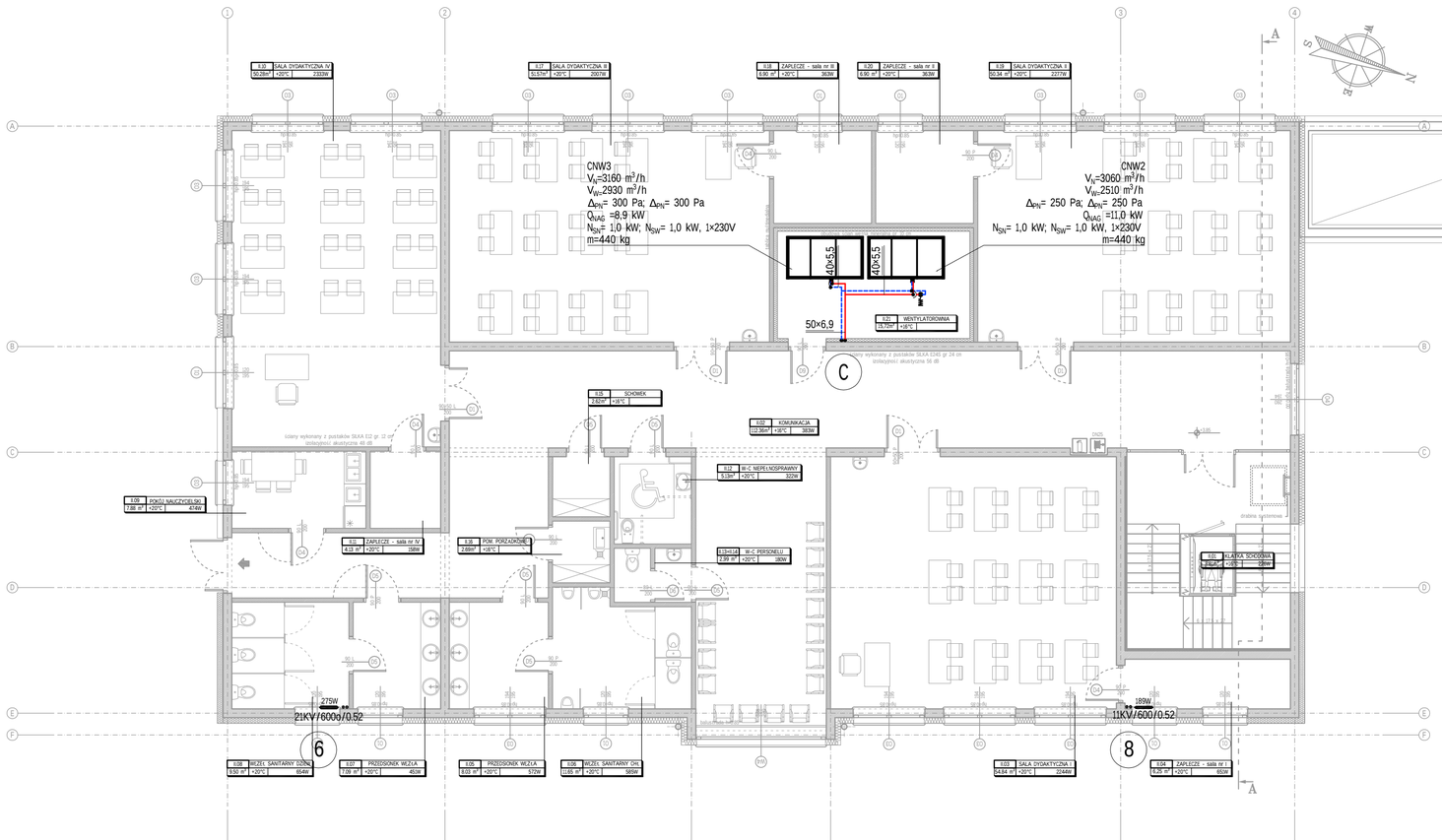
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

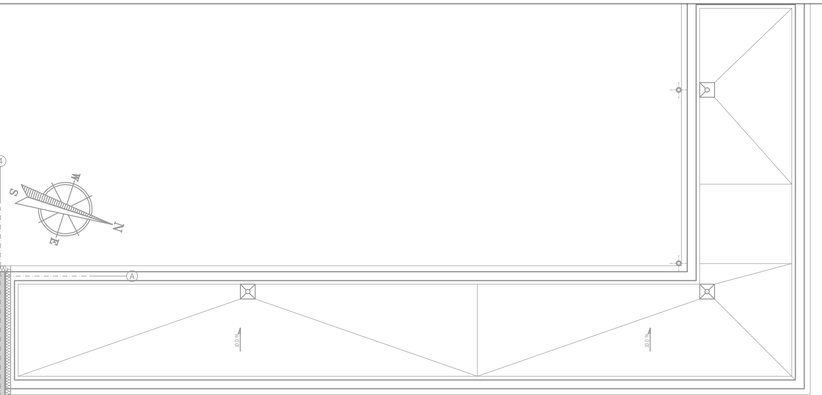
BENBUD

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
RZUT PARTERU - INST. OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO ORAZ C.T.	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**OG-02**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/T0/82-83	
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	





LEGENDA:	
	rurociągi instalacji ogrzewania grzejnikowego oraz c.t.
	grzejnik stalowy prytowy f-my VNH
	zawór nadmiarowo-upustowy
C	pion inst. ciepła technologicznego

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

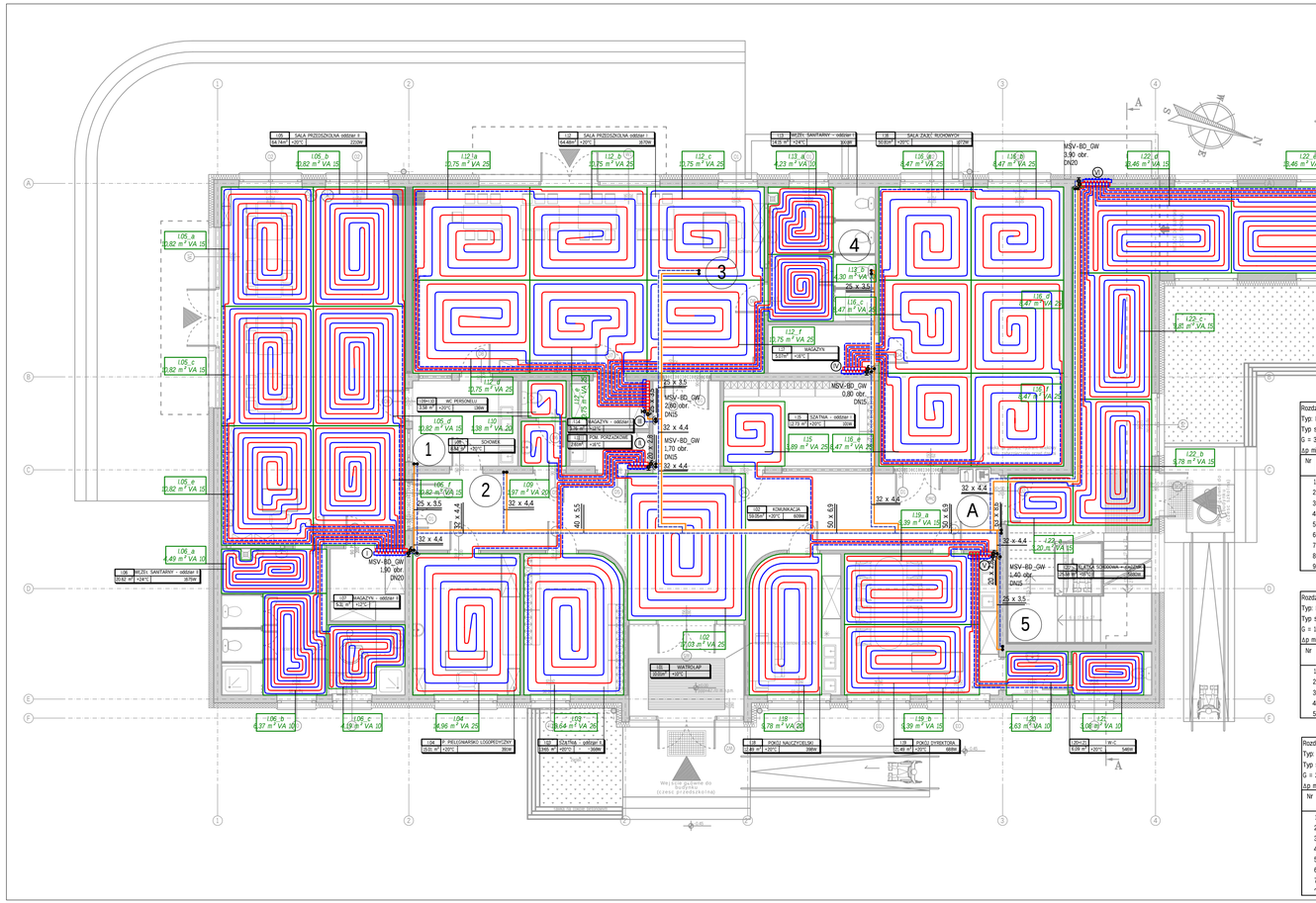
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

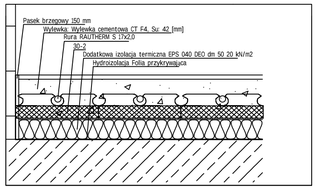
BENBUD

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
RZUT I PIĘTRA - INST. OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO ORAZ C.T.	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**OG-03**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/T0/82-83	
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	





LEGENDA:	
	rurociągi instalacji ogrzewania płaszczyznowego
	rurociągi inst. ogrzewania płaszczyznowego - przynależą do pryt grzewczych
	rurociągi instalacji ogrzewania płaszczyznowego - pryty grzewcze
	dylatacja pryt grzewczych
	rozdzielacze ogrzewania podłogowego zestaw podtynkowy z wkładkami zaworowymi i rotametrami
	zawór kulowy odcinający
	ręczny zawór równoważący MSV-BD
A	pion inst. ogrzewania płaszczyznowego

Rozdzielacz: I
Typ: Rozdzielacz EHKV-P
Typ szafki: Szafka podtynkowa rozdzielacza SWP SWP 3/R
G = 355,3 [kg/h]
Δp min = 4,89 [kPa]

Nr	Typ	Do odbiornika	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (P) [kPa]
1	Podłoga grzewcza	I.05_b	36,1	0,60	0,36
2	Podłoga grzewcza	I.05_d	29,9	0,50	0,25
3	Podłoga grzewcza	I.05_f	11,5	0,10	0,04
4	Podłoga grzewcza	I.05_e	21,7	0,30	0,13
5	Podłoga grzewcza	I.05_c	35,0	0,50	0,34
6	Podłoga grzewcza	I.05_a	41,2	0,60	0,47
7	Podłoga grzewcza	I.06_a	50,4	0,80	0,71
8	Podłoga grzewcza	I.06_b	75,3	1,20	1,59
9	Podłoga grzewcza	I.06_c	54,4	0,90	0,83

Rozdzielacz: II
Typ: Rozdzielacz EHKV-P
Typ szafki: Szafka podtynkowa rozdzielacza SWP SWP 2/R
G = 137,4 [kg/h]
Δp min = 2,70 [kPa]

Nr	Typ	Do odbiornika	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (P) [kPa]
1	Podłoga grzewcza	I.10	9,9	0,10	0,03
2	Podłoga grzewcza	I.09	4,2	0,00	0,00
3	Podłoga grzewcza	I.04	32,4	0,50	0,29
4	Podłoga grzewcza	I.03	30,5	0,50	0,26
5	Podłoga grzewcza	I.02	60,3	1,00	1,01

Rozdzielacz: III
Typ: Rozdzielacz EHKV-P
Typ szafki: Szafka podtynkowa rozdzielacza SWP SWP 3/R
G = 251,4 [kg/h]
Δp min = 3,68 [kPa]

Nr	Typ	Do odbiornika	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (P) [kPa]
1	Podłoga grzewcza	I.2_b	40,6	0,60	0,46
2	Podłoga grzewcza	I.2_a	26,5	0,40	0,20
3	Podłoga grzewcza	I.2_d	12,8	0,20	0,05
4	Podłoga grzewcza	I.2_f	6,6	0,10	0,01
5	Podłoga grzewcza	I.2_c	32,0	0,50	0,29
6	Podłoga grzewcza	I.3_a	66,5	1,10	1,24
7	Podłoga grzewcza	I.3_b	56,1	0,90	0,88
8	Podłoga grzewcza	I.3_c	59,8	0,90	0,99

Rozdzielacz: IV
Typ: Rozdzielacz EHKV-P
Typ szafki: Szafka podtynkowa rozdzielacza SWP SWP 2/R
G = 79,2 [kg/h]
Δp min = 0,67 [kPa]

Nr	Typ	Do odbiornika	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (P) [kPa]
1	Podłoga grzewcza	I.6_d	23,4	0,30	0,15
2	Podłoga grzewcza	I.6_f	13,9	0,20	0,05
3	Podłoga grzewcza	I.6_e	4,9	0,00	0,01
4	Podłoga grzewcza	I.6_c	7,4	0,10	0,02
5	Podłoga grzewcza	I.6_a	10,2	0,10	0,03
6	Podłoga grzewcza	I.6_b	19,4	0,30	0,11

Rozdzielacz: V
Typ: Rozdzielacz EHKV-P
Typ szafki: Szafka podtynkowa rozdzielacza SWP SWP 2/R
G = 147,5 [kg/h]
Δp min = 1,05 [kPa]

Nr	Typ	Do odbiornika	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (P) [kPa]
1	Podłoga grzewcza	I.15	8,2	0,10	0,02
2	Podłoga grzewcza	I.18	32,8	0,50	0,30
3	Podłoga grzewcza	I.19_a	19,0	0,30	0,10
4	Podłoga grzewcza	I.20	27,2	0,40	0,21
5	Podłoga grzewcza	I.21	37,7	0,60	0,40
6	Podłoga grzewcza	I.19_b	22,7	0,30	0,14

Rozdzielacz: VI
Typ: Rozdzielacz EHKV-P
Typ szafki: Szafka podtynkowa rozdzielacza SWP SWP 3/R
G = 528,9 [kg/h]
Δp min = 9,64 [kPa]

Nr	Typ	Do odbiornika	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (P) [kPa]
1	Podłoga grzewcza	I.22_a	32,0	0,50	0,29
2	Podłoga grzewcza	I.22_b	60,8	1,00	1,02
3	Podłoga grzewcza	I.22_c	50,5	0,80	0,71
4	Podłoga grzewcza	I.22_d	58,2	0,90	0,95
5	Podłoga grzewcza	I.22_e	67,7	1,10	1,28
6	Podłoga grzewcza	I.22_f	78,8	1,30	1,73
7	Podłoga grzewcza	I.22_g	90,0	1,50	2,26
8	Podłoga grzewcza	I.22_h	91,1	1,50	2,31

INWESTOR:
GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

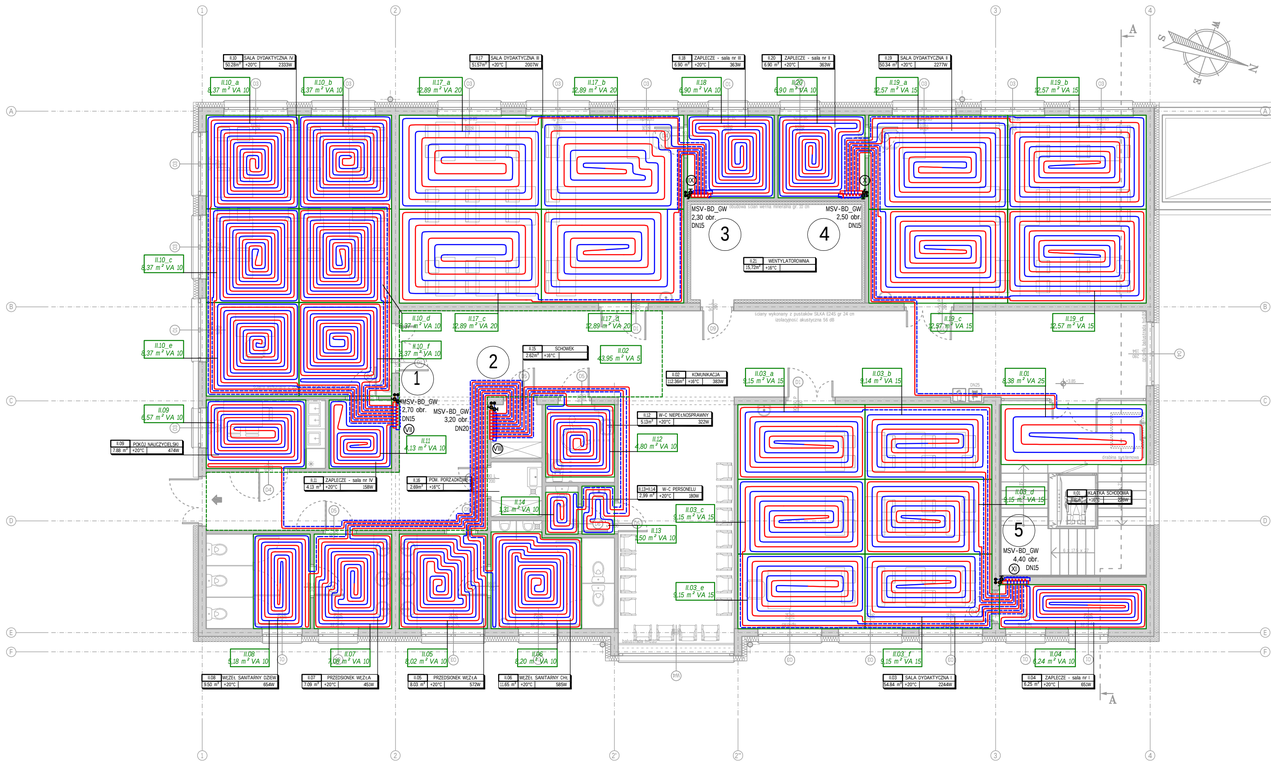
INWESTYCJA:
PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
RZUT PARTERU - INSTALACJA OGRZEWANIA PŁASZCZYZNOWEGO	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**OG-04**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	**PODPIS:**
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



Rozdzielacz: VII
Typ: Rozdzielacz EHKV-P
Typ szafki: Szafka podtynkowa rozdzielacza SWP SWP 2/R
G = 250,4 [kg/h]
Δp min = 2,59 [kPa]

Nr	Typ	Do odbiornika	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (P) [kPa]
1	Podłoga grzewcza	II.10_b	44,6	0,70	0,55
2	Podłoga grzewcza	II.10_d	40,5	0,60	0,46
3	Podłoga grzewcza	II.10_f	31,7	0,50	0,28
4	Podłoga grzewcza	II.10_e	34,7	0,50	0,34
5	Podłoga grzewcza	II.10_c	44,1	0,70	0,54
6	Podłoga grzewcza	II.10_a	48,6	0,80	0,66
7	Podłoga grzewcza	II.11	6,3	0,10	0,01

Rozdzielacz: X
Typ: Rozdzielacz EHKV-P
Typ szafki: Szafka podtynkowa rozdzielacza SWP SWP 2/R
G = 243,4 [kg/h]
Δp min = 3,09 [kPa]

Nr	Typ	Do odbiornika	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (P) [kPa]
1	Podłoga grzewcza	II.01	15,3	0,20	0,07
2	Podłoga grzewcza	II.19_d	56,8	0,90	0,96
3	Podłoga grzewcza	II.19_c	46,2	0,70	0,60
4	Podłoga grzewcza	II.19_a	44,0	0,70	0,54
5	Podłoga grzewcza	II.19_b	53,5	0,90	0,80
6	Podłoga grzewcza	II.20	27,5	0,40	0,21

Rozdzielacz: VIII
Typ: Rozdzielacz EHKV-P
Typ szafki: Szafka podtynkowa rozdzielacza SWP SWP 3/R
G = 425,0 [kg/h]
Δp min = 8,68 [kPa]

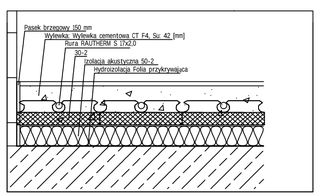
Nr	Typ	Do odbiornika	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (P) [kPa]
1	Podłoga grzewcza	II.06	78,6	1,30	1,73
2	Podłoga grzewcza	II.05	77,4	1,30	1,68
3	Podłoga grzewcza	II.07	51,5	0,80	0,74
4	Podłoga grzewcza	II.08	63,9	1,00	1,14
5	Podłoga grzewcza	II.09	91,6	1,50	2,35
6	Podłoga grzewcza	II.13	11,1	0,10	0,03
7	Podłoga grzewcza	II.14	15,3	0,20	0,07
8	Podłoga grzewcza	II.12	39,5	0,60	0,35

Rozdzielacz: XI
Typ: Rozdzielacz EHKV-P
Typ szafki: Szafka podtynkowa rozdzielacza SWP SWP 2/R
G = 302,9 [kg/h]
Δp min = 10,67 [kPa]

Nr	Typ	Do odbiornika	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (P) [kPa]
1	Podłoga grzewcza	II.03_a	36,6	0,60	0,37
2	Podłoga grzewcza	II.03_b	27,6	0,40	0,21
3	Podłoga grzewcza	II.03_d	26,8	0,40	0,20
4	Podłoga grzewcza	II.03_e	27,7	0,40	0,21
5	Podłoga grzewcza	II.03_c	38,9	0,60	0,42
6	Podłoga grzewcza	II.03_f	20,0	0,30	0,11
7	Podłoga grzewcza	II.04	125,3	2,10	4,40

Rozdzielacz: IX
Typ: Rozdzielacz EHKV-P
Typ szafki: Szafka podtynkowa rozdzielacza SWP SWP 2/R
G = 207,6 [kg/h]
Δp min = 2,43 [kPa]

Nr	Typ	Do odbiornika	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (P) [kPa]
1	Podłoga grzewcza	II.17_c	51,9	0,80	0,75
2	Podłoga grzewcza	II.17_d	40,9	0,60	0,47
3	Podłoga grzewcza	II.17_b	38,0	0,60	0,40
4	Podłoga grzewcza	II.17_a	48,4	0,80	0,65
5	Podłoga grzewcza	II.18	28,5	0,40	0,23



LEGENDA:

- rurociągi instalacji ogrzewania płaszczyznowego
- rurociągi inst. ogrzewania płaszczyznowego - przynależa do pryt grzewczych
- rurociągi instalacji ogrzewania płaszczyznowego - pryty grzewcze
- dylatacja pryt grzewczych
- rozdzielacze ogrzewania podrogowego zestaw podtynkowy z wkładkami zaworowymi i rotametrami
- zawór kulowy odcinający
- ręczny zawór równoważący MSV-BD
- (1)(5) pion inst. ogrzewania płaszczyznowego

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

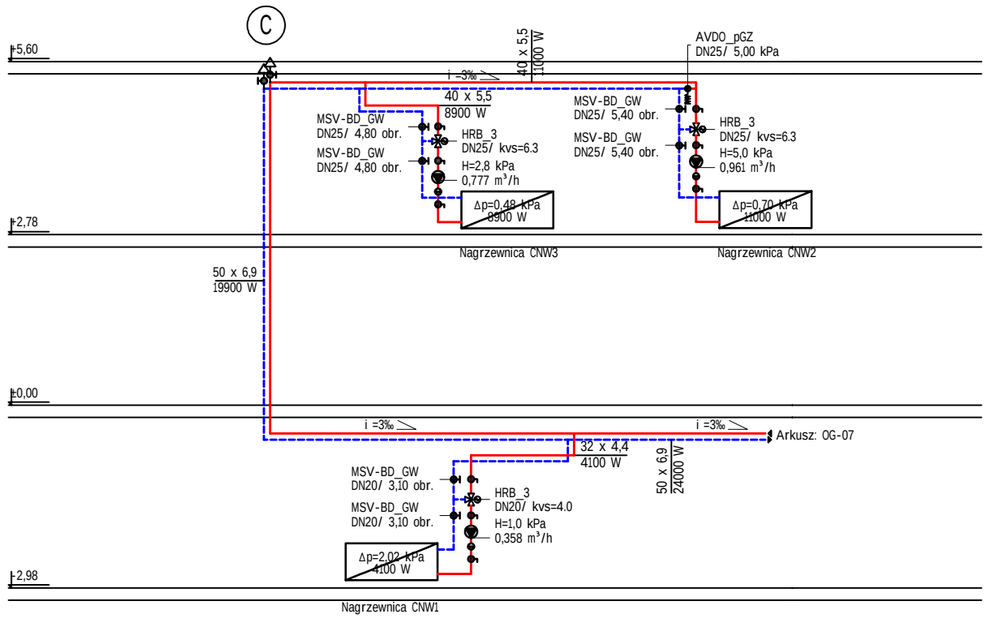
BENBUD

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA OGRZEWANIA PŁASZCZYZNOWEGO	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**OG-05**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	

LEGENDA:	
	rurociągi instalacji ciepła technologicznego
	nagrzewnica CNW
	zawór kulowy odcinający
	ręczny zawór równoważący MSV-BD
	zawór trójdrogowy HRB3
	pompa obiegowa
	zawór zwrotny
	automatyczny odpowietrznik z zaworem odcinającym
C	pion inst. ciepła technologicznego



INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

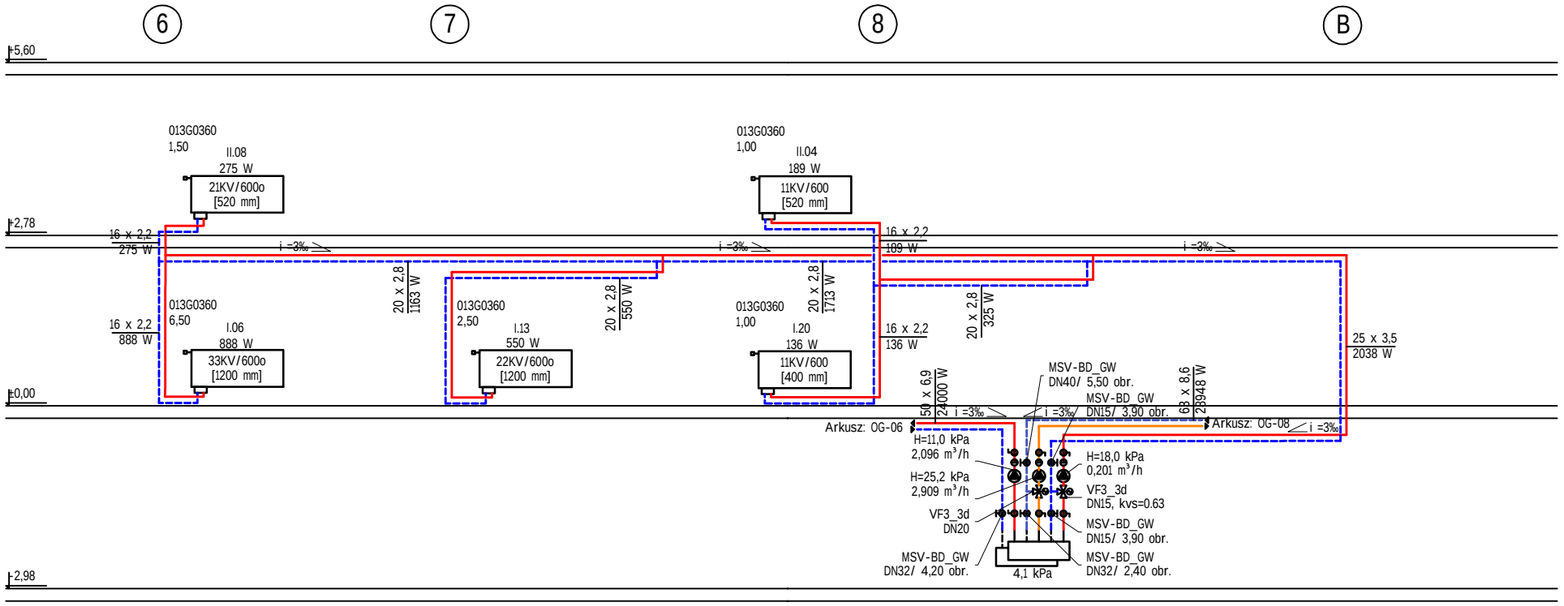
BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
ROZWINIĘCIE INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**OG-06**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



LEGENDA:	
	rurociągi instalacji ogrzewania grzejnikowego oraz c.t.
	rurociągi instalacji ogrzewania płaszczyznowego
	grzejnik stalowy płytowy f-my VNH
	zawór kulowy odcinający
	ręczny zawór równoważący MSV-BD
	zawór trójdrogowy VF3
	pompa obiegowa
	zawór zwrotny
B	pion inst. ogrzewania grzejnikowego

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

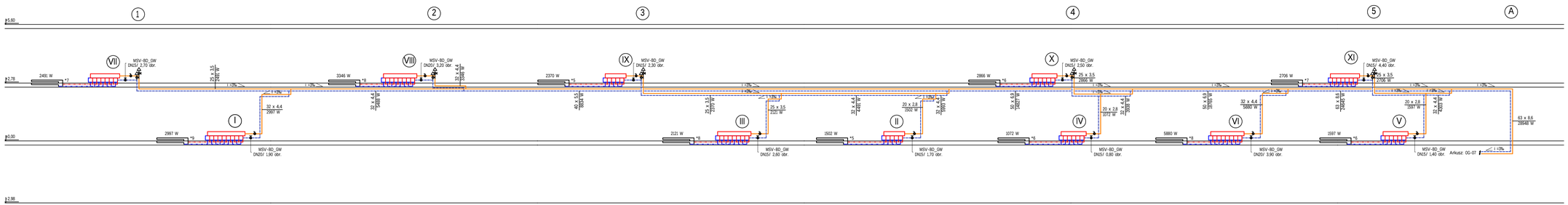
BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
ROZWINIĘCIE INSTALACJI OGRZEWCZEJ ORAZ C.T.	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**OG-07**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



LEGENDA:

	rurociągi instalacji ogrzewania płaszczyznowego
	rozdzielacze ogrzewania podrogowego zestaw podtynkowy z wkładkami zaworowymi i rotametrami
	zawór kulowy odcinający
	ręczny zawór równoważący MSV-BD
	automatyczny odpowietrznik z zaworem odcinającym
A	pion inst. ogrzewania płaszczyznowego

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

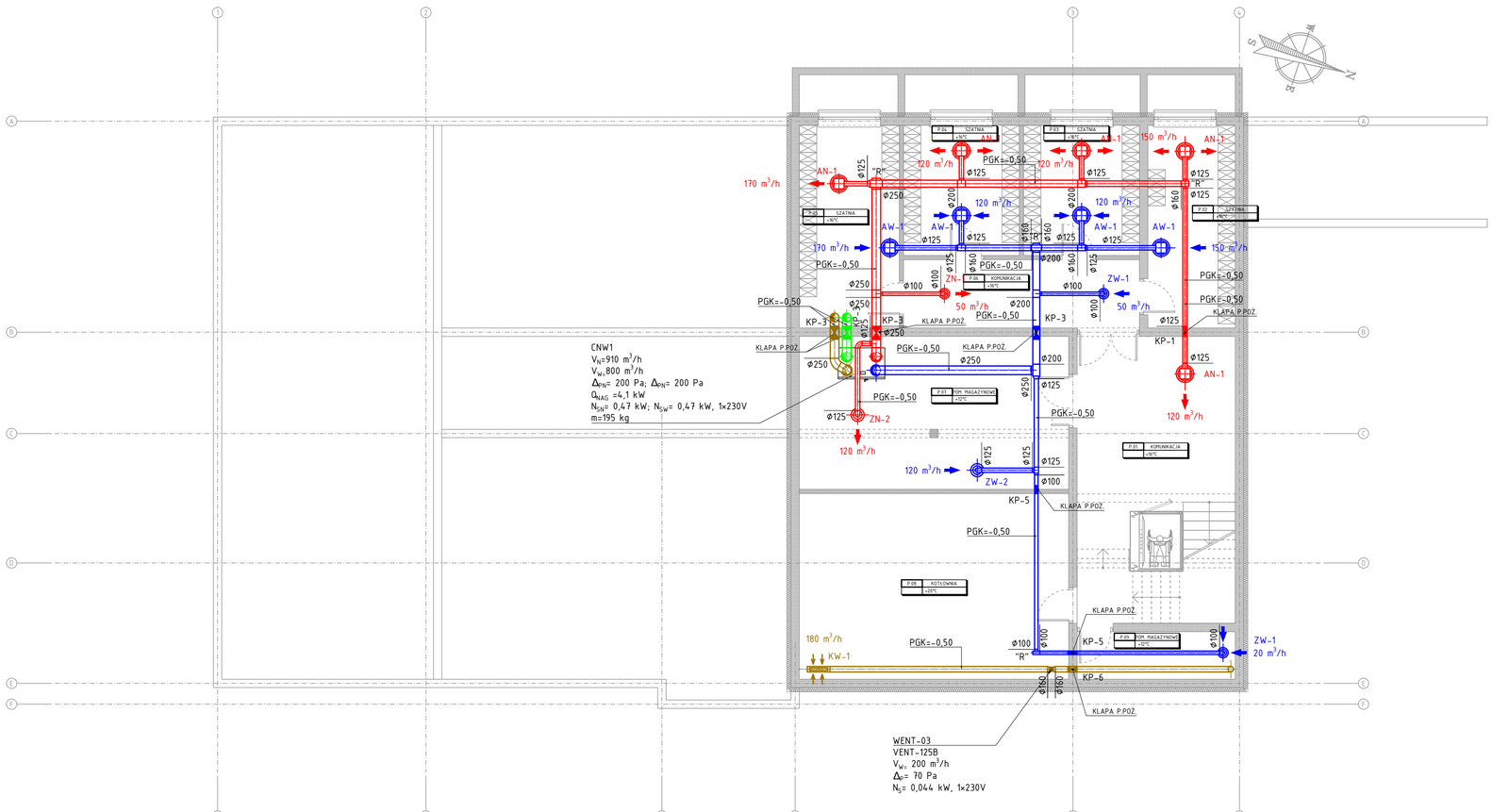
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

BENBUD

NAZWA RYSUNKU:	SKALA:	BRANŻA:
ROZWINIĘCIE INSTALACJI OGRZEWANIA PŁASZCZYZNOWEGO	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**OG-08**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/86	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



OZNACZENIA

	KANAŁ WENTYLACYJNY NAWIEWNY (POWIETRZE ZEWNĘTRZNE)
	KANAŁ WENTYLACYJNY WYWIEWNY (POWIETRZE USUWANE NA ZEWNĄTRZ)
	KANAŁ WENTYLACYJNY NAWIEWNY
	KANAŁ WENTYLACYJNY WYWIEWNY
	KLAPA P.POŻ.
	ZAWÓR NAWIEWNY
	ZAWÓR WYWIEWNY
	ANEMOSTAT NAWIEWNY ZE SKRZYNKĄ ROZPRĘŻNĄ
	ANEMOSTAT WYWIEWNY ZE SKRZYNKĄ ROZPRĘŻNĄ

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

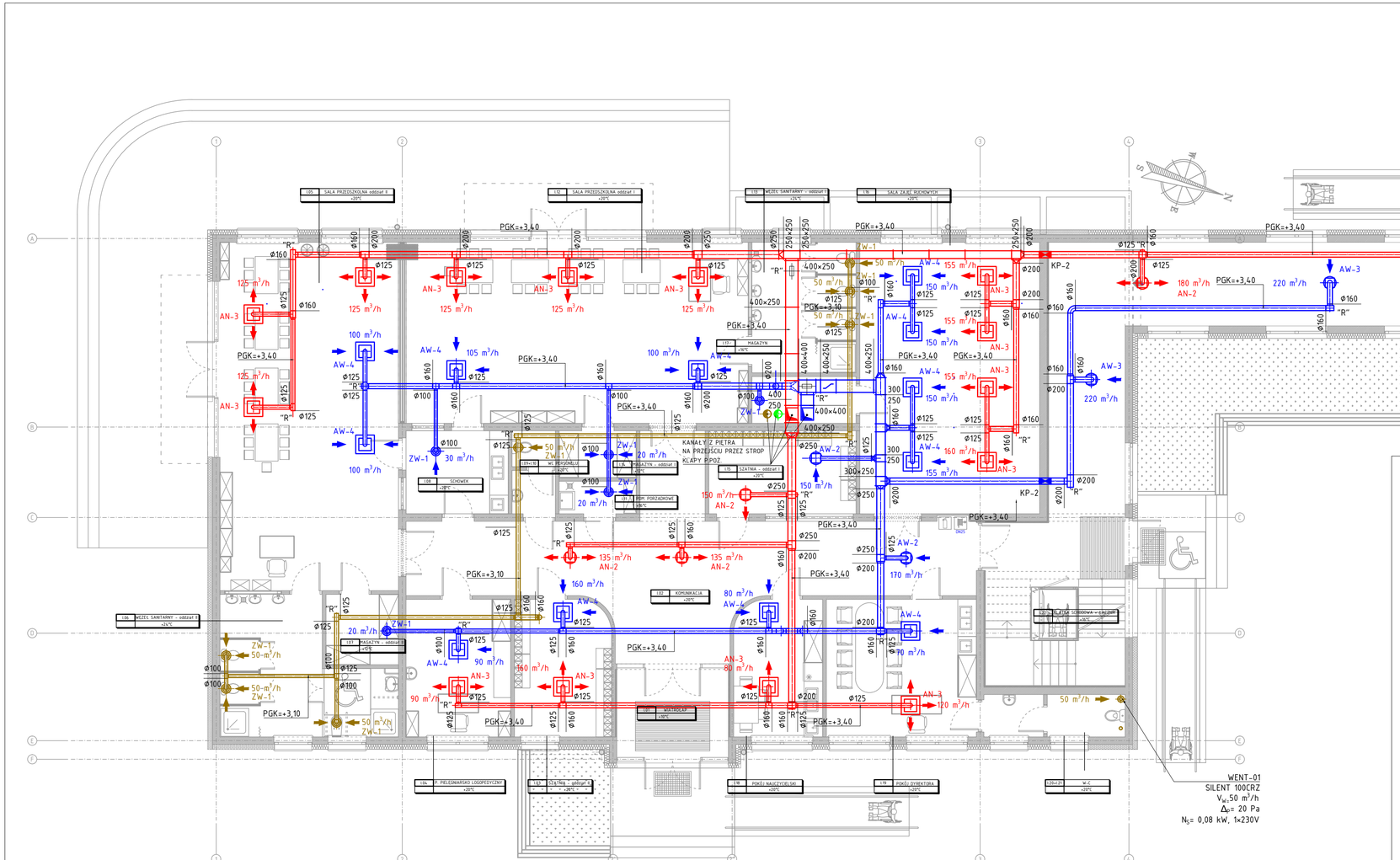
PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **RZUT PIWNIC** **INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**	SKALA: **1:100**	BRANŻA: **SANITARNA**
FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**	DATA: **22.04.2016 r.**	NUMER RYSUNKU: **WENT-01**

FUNKCJA: **PROJEKTANT** Branża: sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	PODPIS:
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża: sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża: sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



OZNACZENIA

	KANAŁ WENTYLACYJNY NAWIEWNY (POWIETRZE ZEWNĘTRZNE)
	KANAŁ WENTYLACYJNY WYWIEWNY (POWIETRZE USUWANE NA ZEWNĄTRZ)
	KANAŁ WENTYLACYJNY NAWIEWNY
	KANAŁ WENTYLACYJNY WYWIEWNY
	KLAPA P.POŻ.
	ZAWÓR NAWIEWNY
	ZAWÓR WYWIEWNY
	ANEMOSTAT NAWIEWNY ZE SKRZYNKĄ ROZPRĘŻNĄ
	ANEMOSTAT WYWIEWNY ZE SKRZYNKĄ ROZPRĘŻNĄ

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

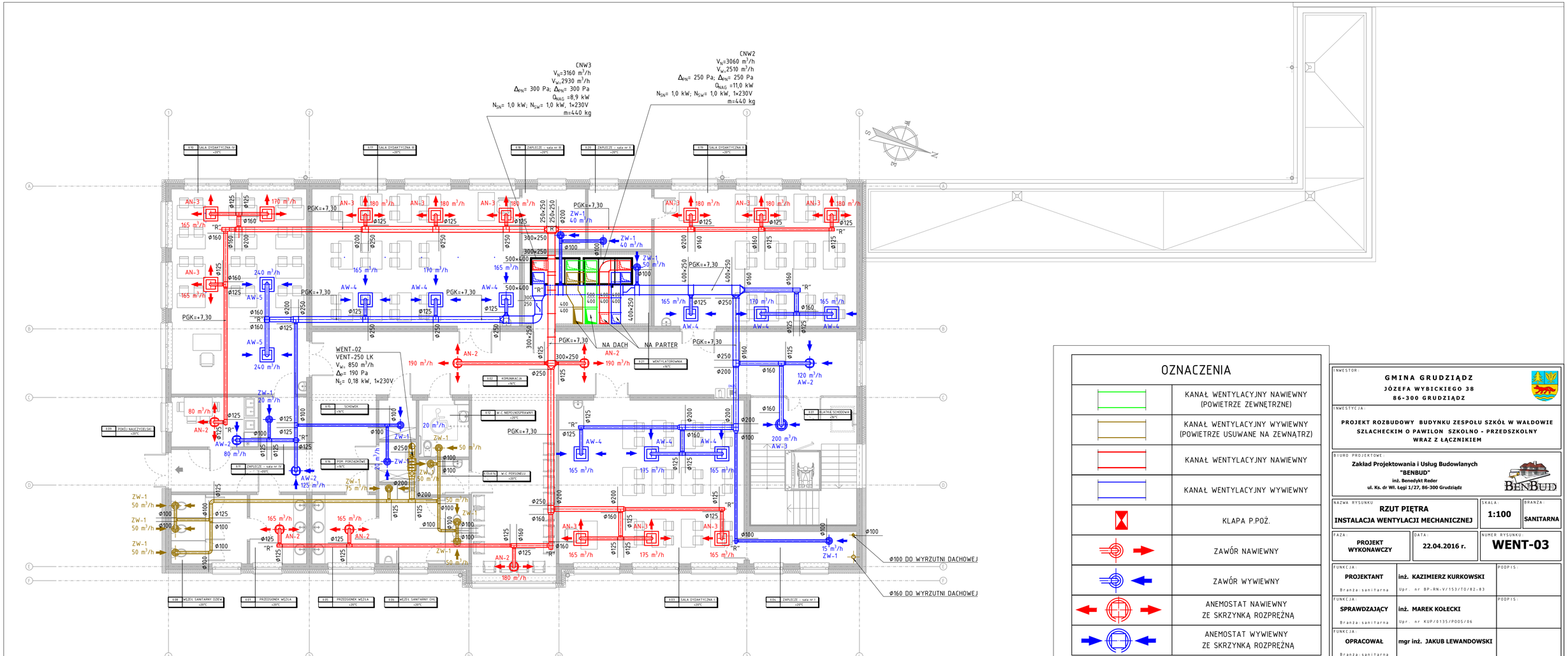
BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU:	SKALA:	BRANŻA:
RZUT PARTERU INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**WENT-02**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża: sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
SPRAWDZAJĄCY Branża: sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	
OPRACOWAŁ Branża: sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



OZNACZENIA

	KANAŁ WENTYLACYJNY NAWIEWNY (POWIETRZE ZEWNĘTRZNE)
	KANAŁ WENTYLACYJNY WYWIEWNY (POWIETRZE USUWANE NA ZEWNĄTRZ)
	KANAŁ WENTYLACYJNY NAWIEWNY
	KANAŁ WENTYLACYJNY WYWIEWNY
	KLAPA P.POŻ.
	ZAWÓR NAWIEWNY
	ZAWÓR WYWIEWNY
	ANEMOSTAT NAWIEWNY ZE SKRZYNKĄ ROZPRĘŻNĄ
	ANEMOSTAT WYWIEWNY ZE SKRZYNKĄ ROZPRĘŻNĄ

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

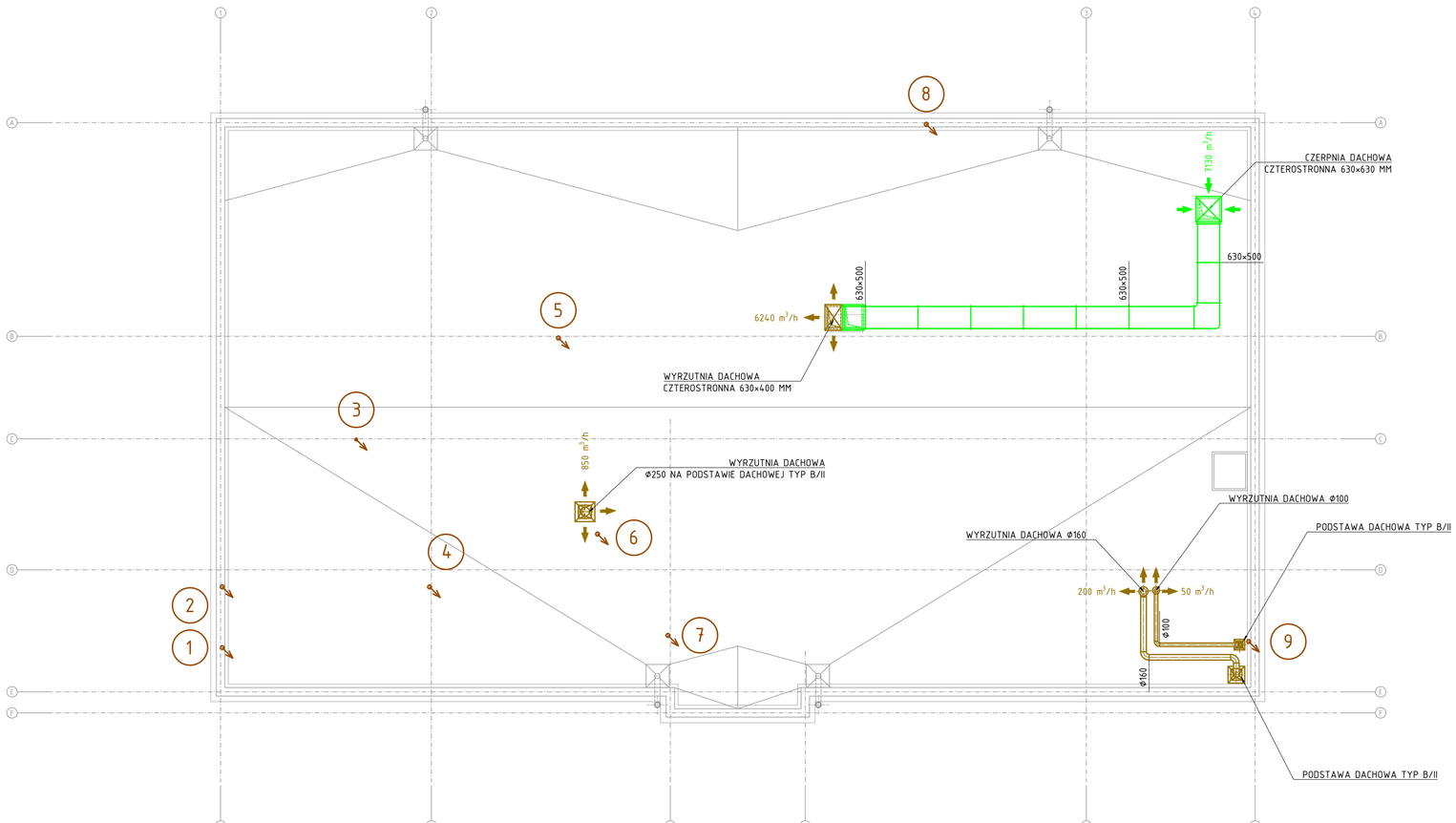
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

BENBUD

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
RZUT PIĘTRA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**WENT-03**

FUNKCJA: **PROJEKTANT** Branża: sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	PODPIS:
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża: sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża: sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



OZNACZENIA

	KANAŁ WENTYLACYJNY NAWIEWNY (POWIETRZE ZEWNĘTRZNE)
	KANAŁ WENTYLACYJNY WYWIEWNY (POWIETRZE USUWANE NA ZEWNĄTRZ)
	RURA WYWIEWNA KANALIZACJI SANITARNEJ

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

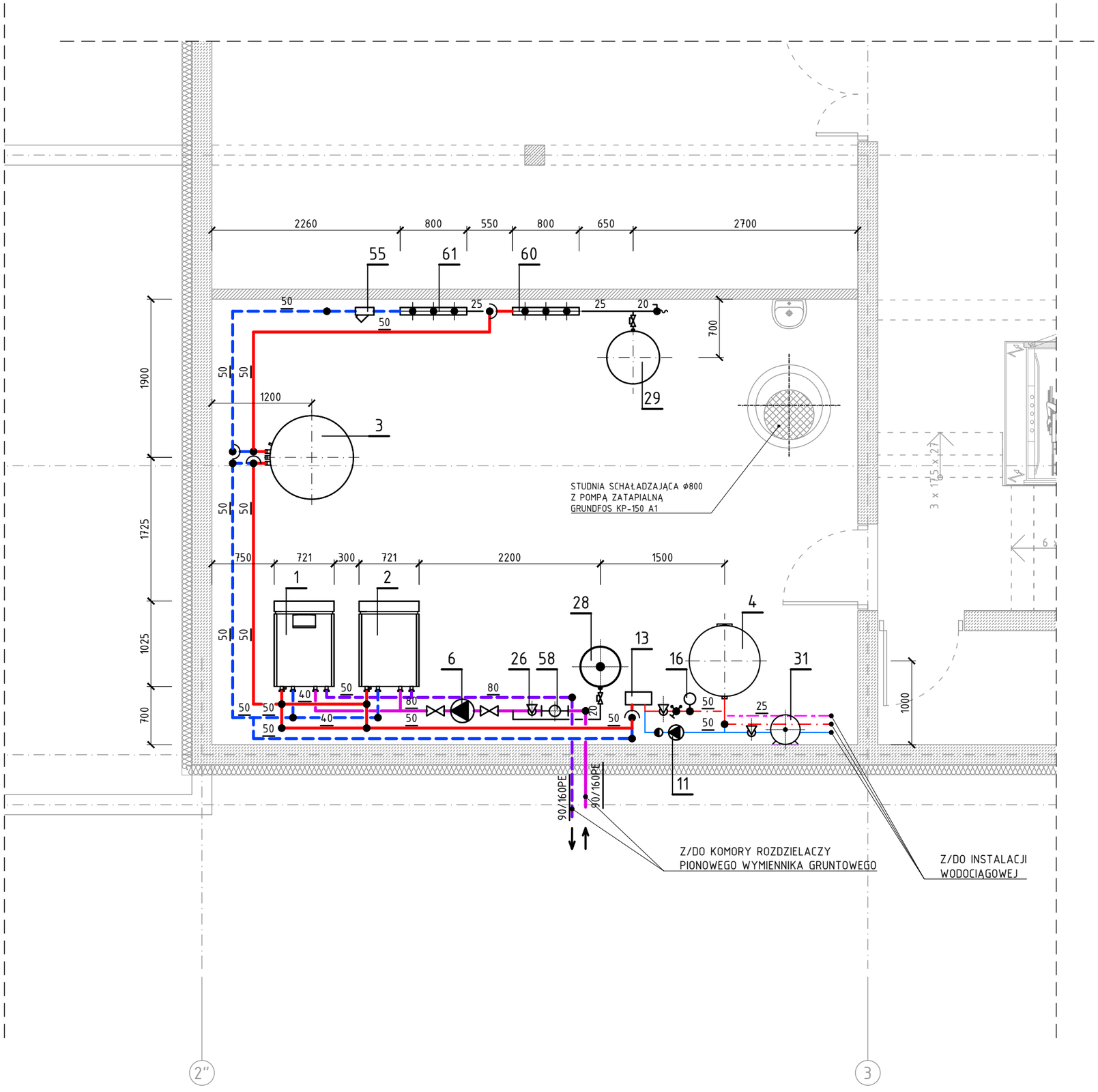
BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
RZUT DACHU INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	**1:100**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**WENT-04**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża: sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
FUNKCJA:		**PODPIS:**
SPRAWDZAJĄCY Branża: sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	
FUNKCJA:		
OPRACOWAŁ Branża: sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



OZNACZENIA

	Solanka (dolne źródło)- zasilanie
	Solanka (dolne źródło) - powrót
	Woda grzewcza - zasilanie
	Woda grzewcza - powrót
	Woda lodowa - zasilanie
	Woda lodowa - powrót
	Woda zimna
	Woda ciepła
	Cyrkulacja
	Odwodnienie

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

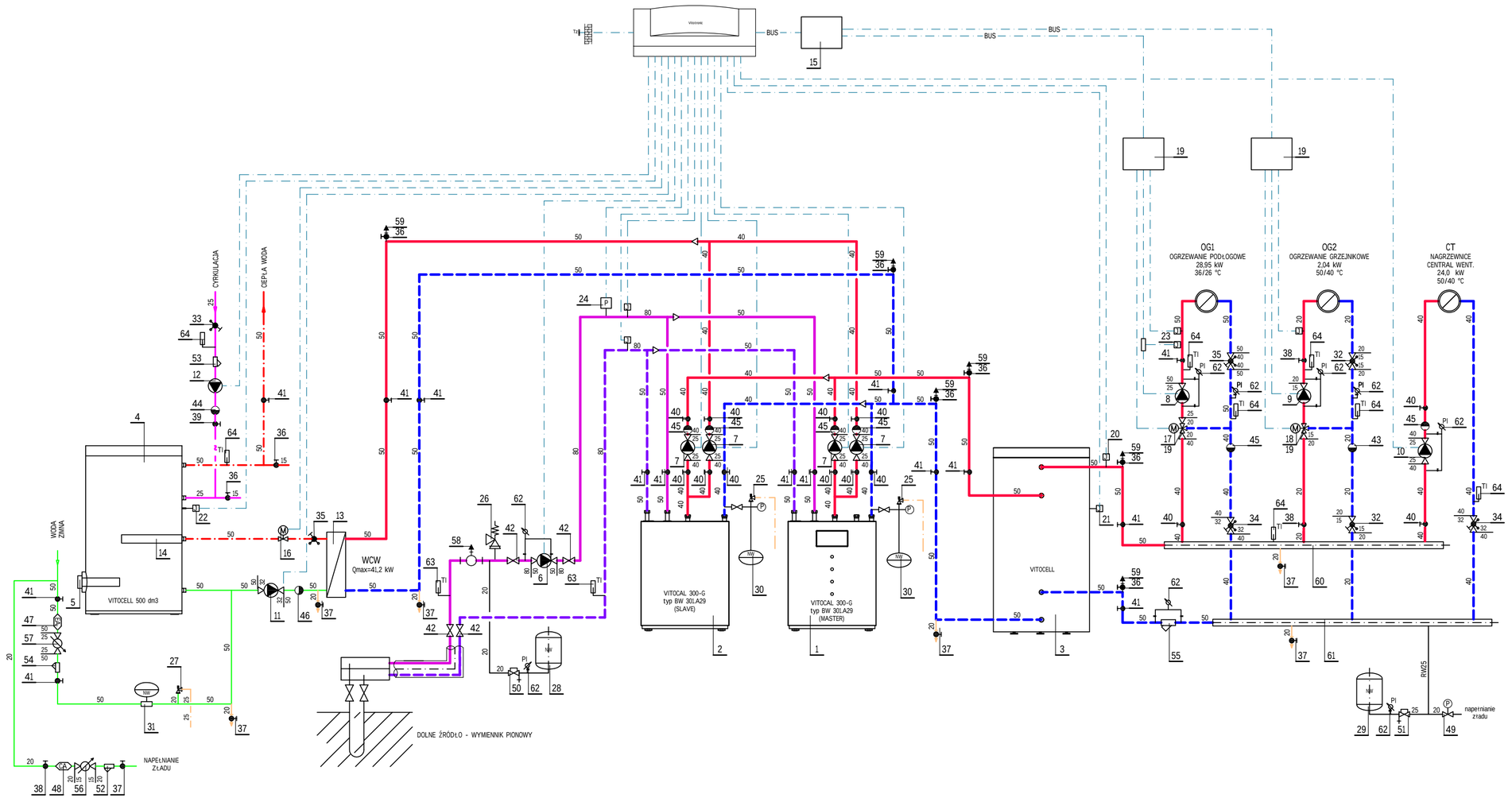
BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
RZUT PIWNIC TECHNOLOGIA ŹRÓDŁA CIEPŁA	**1:50**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**22.04.2016 r.**	**T-01**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża: sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża: sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża: sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	



OZNACZENIA

	Solanka (dolne źródło)- zasilanie
	Solanka (dolne źródło) - powrót
	Woda grzewcza - zasilanie
	Woda grzewcza - powrót
	Woda lodowa - zasilanie
	Woda lodowa - powrót
	Woda zimna
	Woda ciepła
	Cyrkulacja
	Odwodnienie

INWESTOR:

GMINA GRUDZIĄDZ
JÓZEFA WYBICKIEGO 38
86-300 GRUDZIĄDZ

INWESTYCJA:

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W WAŁDOWIE SZLACHECKIM O PAWILON SZKOLNO - PRZEDSZKOLNY WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **SCHEMAT ŹRÓDŁA CIEPŁA**

SKALA: **%**

BRANŻA: **SANITARNA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **22.04.2016 r.**

NUMER RYSUNKU: **T-02**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT Branża:sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża:sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża:sanitarna	**mgr inż. JAKUB LEWANDOWSKI**	