

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI C.O.

ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY BUDYNKU GMINNEGO ZESPOŁU SZKÓŁ
NA POTRZEBY GMINNEGO PRZEDSZKOLA,
PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI
NA TERENIE CZĘŚCI DZ. NR: 934, 935, 936, 937, 938, 269/3
W OBRĘBIE: 0029, MICHAŁOWO (GM. MICHAŁOWO, POW. BIAŁOSTOCKI)

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - IX

ADRES:	m. Michałowo, ul. Sienkiewicza 21 dz. Nr: 934, 935, 936, 937, 938, 269/3 obręb: 0029, Michałowo (jedn. ew. gm. Michałowo, pow. białostocki)
INWESTOR:	Gmina Michałowo ,ul. Białostocka 11, 16-050 Michałowo
DATA OPRACOWANIA:	15.09.2017r

Zespół projektowy:			
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
BRANŻA SANITARNA			
Projektant:	mgr inż. Renata Kubińska	BI/193/01 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary Szuchnicki	115/72 w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych	

Spis zawartości projektu

0.1.	Opis techniczny	
0.2.	Wyniki ogólne i obliczeń współczynnika „U”.	
0.3.	Konstrukcja grzejnika podłogowego.	
0.4.	Wyniki – ogrzewanie podłogowe.	
1.	Plan sytuacyjny	1:500
2.	Rzut parteru	1:100
3.	Rzut I piętra	1:100
4.	Rozwinięcie instalacji c.o. cz. 1	1:100
5.	Rozwinięcie instalacji c.o. cz. 2	1:100
6.	Rozwinięcie instalacji c.o. cz. 3	1:100
7.	Schemat montażu odpowietrznika na pionach c.o.	

Opis techniczny

do Projektu Wykonawczego wewnętrznej instalacji c.o. do rozbudowy z przebudową budynku Gminnego Zespołu Szkół na potrzeby Gminnego Przedszkola, przewidzianego do realizacji na terenie części dz. nr: 934, 935, 936, 937, 938, 269/3 w obrębie: 0029, Michałowo (gm. Michałowo, pow. białostocki).

1. Podstawa opracowania :

- zlecenie inwestora i umowa,
- plan realizacyjny zagospodarowania terenu,
- projekt architektoniczno – budowlany,
- norma PN-EN 12831 - „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”,
- norma PN-EN 12828 - „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania”,
- norma PN-EN ISO 6946 - „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”,
- norma PN-EN ISO 14683 - „Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne”,
- norma PN-91/B-02420 - „Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych”,
- Dz. U. Nr 201 poz. 1238 z dnia 13.11.2008r.

2. Opis ogólny.

2.1. Charakterystyka obiektu i zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt wewnętrznej instalacji c.o. do rozbudowy z przebudową budynku Gminnego Zespołu Szkół na potrzeby Gminnego Przedszkola, przewidzianego do realizacji na terenie części dz. nr: 934, 935, 936, 937, 938, 269/3 w obrębie: 0029, Michałowo (gm. Michałowo, pow. białostocki).

2.2. Obliczenia.

2.2.1.Straty ciepła.

Temperatury pomieszczeń przyjęto zgodnie z PN-EN 12831.

Temperatury zewnętrzne przyjęto zgodnie z PN-EN 12831.

Współczynnik „U” obliczono zgodnie z PN-EN ISO 6946.

Projektowe obciążenie cieplne obliczono na podstawie normy PN-EN 12831.

Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}=55,4$ kW.

Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury ogrzewanych pomieszczeń wynosi $14,5$ W/ m³.

Do projektu dołączono obliczenia ogólne i obliczenia współczynnika przenikania ciepła.

2.2.2. Obliczenia hydrauliczne.

Obliczenia hydrauliczne, wynikające z nich średnice przewodów oraz wartości nastaw zaworów przeprowadzono z użyciem programu komputerowego C.O. GRAF.

Strata ciśnienia w instalacji c.o. grzejnikowej wynosi $22,0$ kPa.

Strata ciśnienia w instalacji c.o. ogrzewanie podłogowe wynosi $21,7$ kPa.

Do projektu dołączono obliczenia ogólne i wyniki nastaw zaworów.

3. Opis szczegółowy.

3.1. Prowadzenie przewodów.

Budynek Gminnego Przedszkola zasilany jest w ciepło z węzła cieplnego zlokalizowanego na parterze projektowanego budynku poprzez projektowane przyłącze w technologii preizolowanej z rur HeatPex. Jako zasilanie zapasowe zaprojektowano kotłownię olejową zlokalizowaną na parterze budynku.

W Oddziałach przedszkolnych projektuje się ogrzewanie podłogowe, a w pozostałych pomieszczeniach ogrzewanie grzejnikowe.

Zasilanie instalacji grzejnikowej projektuje się z instalacji pompowej o parametrach 75/55°C. Instalacja z rozdziałem górnym w układzie zamkniętym, przewody poziome rozprowadzające prowadzić pod stropem parteru w przestrzeni sufitu podwieszanego i w szafkach instalacyjnych.

Piony i instalację rozdzielczą zaprojektowano z rur stalowych i złączek z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla pokrytej cienką warstwą cynku łączonych przez zaprasowanie system „press” /Ø15x1,2; Ø22x1,5; Ø28x1,5; Ø35x1,5; Ø42x1,5/.

Przewody doprowadzające czynnik grzejny do elementów grzejnych w projektowanym budynku z rur typu PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną / Ø14x2; Ø18x2,5; Ø25x3,5; Ø32x4,4;/ łączyć za pomocą złączek zaciskowych /tuleje niklowane/ z zastosowaniem kształtek PPSU. Przewody układać w posadzkach w warstwach izolacji /jedna warstwa izolacji min. 2 cm musi być pod przewodami/ w izolacji termicznej. Zmiany kierunków trasy przewodów PE-Xc dokonywać poprzez łagodne łuki gięte. Przejścia przewodów PE-Xc przez ściany przewiduje się w tulejach ochronnych z rur „peszel” o średnicy o wymiarsę większych od przechodzących przewodów wraz z izolacją.

W Oddziałach przedszkolnych projektuje się ogrzewanie podłogowe o parametrach 45/35°C z rur PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną /Ø18x2,5/. Instalacja rozdzielcza z rozdziałem górnym w układzie zamkniętym, przewody poziome rozprowadzające prowadzić pod stropem parteru w przestrzeni sufitu podwieszanego i w szafkach instalacyjnych. Instalację rozdzielczą zaprojektowano z rur stalowych i złączek z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla pokrytej cienką warstwą cynku łączonych przez zaprasowanie system „press”.

W zestawie mieszającym ogrzewania podłogowego zastosować zawór regulacyjny mieszający obrotowy trójdrogowy + siłownik elektryczny /zlokalizowany w pom. technicznym na parterze budynku – objęty w odrębnym opracowaniu Projekt wykonawczy węzła cieplnego z rezerwową kotłownią/.

Przewody PE-Xc z powłoką antydyfuzyjną /Ø18x2,5/ połączenia zaciskowe /tuleje niklowane/ z zastosowaniem kształtek PPSU mocowanych do płyt styropianowych EPS100 038 (PS20) z folią metalizowaną grubości 30mm /systemowe do ogrzewania podłogowego/. Rury mocowane są do płyt styropianowych za pomocą spinek.

Przewody poziome zasilające prowadzone pod stropem parteru w przestrzeni sufitu podwieszanego zgodnie z częścią graficzną zachowując spadek 3‰ w kierunku pom. technicznego /węzeł cieplny/. Piony zakończyć odpowietrznikami automatycznymi 1/2” Spirotop, przed którymi należy zainstalować zawory stopowe 1/2”. W najniższych punktach instalacji należy zamontować odwodnienia z zaworami odcinającymi kulowymi Dn20. Odwodnienie instalacji c.o. odbywać się będzie grawitacyjnie do kanalizacji sanitarnej. Do zaworów wyposażonych w króćce spustowe należy podłączyć wąż gumowy, którego drugi koniec wyprowadzić nad wiadro /zbiornik na wodę/.

Przejścia przewodów przez ściany przewiduje się w otworach konstrukcyjnych lub tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicy o dwie wymiarsę większych od przechodzących przewodów wraz z izolacją. Mocowanie przewodów poziomych wykonać za pomocą uchwytów do stropu piwnic.

Odwodnienie przewodów doprowadzających czynnik grzejny do grzejników wykonać poprzez rozkręcenie śrubunków i wypompowanie pozostałej wody za pomocą pompki sprężonym powietrzem.

Piony, instalację rozdzielczą oraz podejścia do grzejników wykonane będą z rur i kształtek z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku stanowiącej zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni o połączeniach zaprasowywanych typu „press”

W najwyższych punktach instalacji projektuje się odpowietrzniki automatyczne.

Trasę przewodów i ich średnice pokazano w części graficznej projektu na rzutach oraz rozwinięciu instalacji.

3.2. Materiały.

3.2.1. Przewody.

Piony, instalacja tradycyjna, instalację rozdzielczą oraz podejścia do grzejników wykonane będą z rur i kształtek z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku stanowiącej zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni o połączeniach zaprasowywanych typu „press” /Ø15x1,2; Ø22x1,5; Ø28x1,5; Ø35x1,5; Ø42x1,5/.

Przewody doprowadzające czynnik grzejny do elementów grzejnych w projektowanym budynku z rur typu PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną / Ø14x2; Ø18x2,5; Ø25x3,5; Ø32x4,4;/ łączyć za pomocą złączek zaciskowych /tuleje niklowane/ z zastosowaniem kształtek PPSU. Przewody układać w posadzkach w warstwach izolacji /jedna warstwa izolacji min. 2 cm musi być pod przewodami/ w izolacji termicznej. Zmiany kierunków trasy przewodów PE-Xc dokonywać poprzez łagodne łuki

gięte. Przejścia przewodów PE-Xc przez ściany przewiduje się w tulejach ochronnych z rur „peszel” o średnicy o wymiarach większych od przechodzących przewodów wraz z izolacją.

W Oddziałach przedszkolnych projektuje się ogrzewanie podłogowe z rur PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną mocowanych do płyt styropianowych Ø 18x2,5.

3.2.2. Armatura.

3.2.2.1. Elementy grzejne.

Na pokrycie strat ciepła zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe zintegrowane z zaworem termostatycznym typ V2 z precyzyjną nastawą wstępną $kvs=0,34\text{m}^3/\text{h}$ oraz typ V1 z zaworem termostatycznym z nastawą wstępną $kvs=1,2\text{m}^3/\text{h}$. W pomieszczeniach wilgotnych zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe ocynkowane. Na pokrycie strat ciepła w zmywalni zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe gładkie zintegrowane z zaworem termostatycznym.

Grzejniki zintegrowane zostaną wyposażone w zestawy przyłączeniowe Dn15 $Kvs=1,48\text{m}^3/\text{h}$ z odcięciem, spustem i napełnianiem, mosiądz niklowany, maks. temp. 120 °C, maks. ciśnienie 0,6 bar PN10/ umożliwiające podłączenie ze ścianą /kątowną/ i odcięcie każdego z grzejników przy pracy pozostałej części instalacji.

Doboru grzejników dokonano na parametry instalacyjne. Ze względu na zastosowanie zaworów termostatycznych wielkości grzejników zwiększono o 15%. Wielkości grzejników podano na rzutach oraz rozwinięciu instalacji.

W miejscach, gdzie istnieje możliwość kontaktu dzieci z grzejnikami należy ograniczyć dostęp do grzejników poprzez obudowanie ich obudowami w taki sposób aby od posadzki do obudowy oraz od parapetu do obudowy pozostawić szczelinę wysokości 10cm umożliwiającą przepływ powietrza przez grzejnik. Rysunek detalu obudowy grzejników zawarty jest w projekcie wykonawczym architektonicznym.

3.2.2.1. Grzejnik podłogowy

W Oddziałach przedszkolnych projektuje się ogrzewanie podłogowe o parametrach 45/35°C z rur PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną /Ø18x2,5/ połączenia zaciskowe /tuleje niklowane/ z zastosowaniem kształtek PPSU mocowanych do płyt styropianowych EPS100 038 (PS20) z folią metalizowaną grubości 30mm /systemowe do ogrzewania podłogowego/. Rury mocowane są do płyt styropianowych za pomocą spinek.

Konstrukcję płyty grzejnej wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego systemu ogrzewania podłogowego.

Wzdłuż ścian zewnętrznych i elementów konstrukcyjnych budynku wykonać izolację brzegową za pomocą taśmy przyściennej z nacięciem. Izolacja brzegowa ogranicza straty ciepła przez ścianę, stanowi dylatację płyty betonowej grzejnej od ścian zewnętrznych i elementów konstrukcyjnych budynku, układana do wysokości wylewki betonowej.

Jastrych grzejny oprócz obwodowego podziału taśmą brzegową należy dodatkowo rozdzielić profilami dylatacyjnymi. Szczeliny dylatacyjne należy wykonać w taki sposób, by dostępnych było co najmniej 5mm wolnej przestrzeni pomiędzy polami jastrychu. W obrębie szczelin dylatacyjnych maty styropianowe należy przecinać. Po wykonaniu należy je zamknąć za pomocą profili dylatacyjnych. Obwody grzejne nie mogą przebiegać przez szczeliny dylatacyjne, jedynie przewody połączeniowe mogą przechodzić przez dylatację.

Przejścia przewodów ogrzewania podłogowego przez dylatacje należy wykonać w karbowanej rurze osłonowej „peszel” na długości 15cm z obu stron dylatacji.

Rozdzielacze do ogrzewania podłogowego 1” o ilości obwodów 4 z zaworami do siłowników i przepływomierzami, z odpowietrzeniem i zaworem spustowym zlokalizowane w szafkach instalacyjnych. Na każdy oddział przedszkolny jeden rozdzielacz.

Rozdzielacze do ogrzewania podłogowego należy montować w specjalnych szafkach instalacyjnych z drzwiczkami rewizyjnymi o wymiarach 400x200mm.

3.2.2.2. Armatura regulacyjna.

Regulację instalacji c.o. zmierzającą do utrzymania w pomieszczeniach temperatury na założonym poziomie projektuje się za pomocą zaworów termostatycznych z nastawą wstępną i głowic termostatycznych z czujnikiem cieczowym wbudowanym, bezpiecznik mrozu, ograniczany zakres temperatury 16-28 st. C.

Na podejściach do poszczególnych pionów przewidziano zamontowanie zaworów równoważących skośnych z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury, z możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia oraz spustu i napełnienia /na powrocie/ i zaworów odcinających skośnych bez nastawy wstępnej, z króćcami pomiarowymi do pomiaru temp. mocy i ciśnienia różnicowego, z odwodnieniem /na zasilaniu/.

Regulacja ogrzewania podłogowego za pomocą listwy elektrycznej, termostatu pokojowego i siłowników przeznaczonych do regulacji wodnych systemów ogrzewania podłogowego.

Listwy elektryczne zasilane są napięciem 230 VAC/50 Hz, zlokalizowane w szafkach rozdzielaczowych, minimum podłączenie 2 stref.

Do listwy należy podłączyć termostaty pokojowe i siłowniki.

Termostaty pokojowe tygodniowe z wyświetlaczem LED /regulacja temperatury w pomieszczeniu- zakres temp. 6-30°C, zabezpieczenie przed manipulacją, z możliwością podłączenia czujnika temperatury podłogi/ zlokalizowane w każdej Sali przedszkolnej. Zasilanie termostatu z listwy elektrycznej kablem 3x1,5mm² prowadzony w peszlu.

Siłowniki 230V zlokalizowane na zaworach termostatycznych na wejściu do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego w szafkach instalacyjnych.

Na zasilaniu rozdzielaczy zamontować zawory termostatyczne proste z nastawą wstępną, wykonanie

standardowe, Dn20, Kvs=1,04 m³/h i siłowniki. Na powrocie zawory grzejnikowe powrotne proste, niklowane DN 20, maks. temp. 120 °C, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 3,0m³/h.

W zestawie mieszającym ogrzewania podłogowego zastosować zawór regulacyjny mieszający obrotowy trójdrogowy + siłownik elektryczny /zlokalizowany w pom. technicznym na parterze budynku – objęty w odrębnym opracowaniu Projekt wykonawczy węzła cieplnego z rezerwową kotłownią/.

Nastawy zaworów i ich średnice podano na rozwinięciu instalacji oraz formie tabelarycznej w części obliczeniowej opracowania.

3.2.2.3. Armatura odcinająca, odwadniająca i odpowietrzająca.

Jako armaturę odcinającą proponuje się zawory kulowe. Parametry pracy armatury regulacyjnej, przygrzejnikowej i odcinającej PN 0,6 MPa, T = 95°C .

Każdy pion zasilający zakończyć zwieńczone odpowietrznikiem automatycznym ½” Spirotop prostym, przed którym należy zamontować zawór stopowy ½”.

Grzejniki stalowe płytowe mają odpowietrzniki wbudowane ręczne.

W najniższych miejscach instalacji należy zamontować zawory odwadniające.

3.3. Izolacja przewodów.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób szczelności instalacji przewody poziome oraz piony należy zabezpieczyć termicznie otulinami termoizolacyjnymi o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda \leq 0,035$ W/mK o grubości zgodnie z załącznikiem nr 2 pkt. 1.5 DZ.U. Nr 201 poz. 1238 z dnia 13.11.2008 r. wraz z późniejszymi zmianami /gr. 20mm dla średnicy Dn15÷Dn22, gr. 30mm dla średnicy Dn28÷Dn35, gr. 40mm dla średnicy Dn42, /.

Przewody PE-Xc z wyjątkiem pętli ogrzewania podłogowego należy zaizolować otuliną termoizolacyjną gr. 9mm /pianka polietylenowa/ o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda = 0,04$ W/mK.

4. Mocowanie przewodów.

Zawieszenie instalacji c.o. wykonać w wybranym systemie zawieszce. Rurociągi wraz z kształtkami należy mocować zgodnie z zaleceniami technicznymi uwzględniającymi parametry ich pracy oraz warunki i możliwości konstrukcyjne w miejscu montażu.

Pojedyncze rurociągi montować na prętach gwintowanych, natomiast grupy rurociągów na szynie montażowej, która umożliwia elastyczne ułożenie instalacji.

Rzędne zawieszenia przewodów instalacji c.o. podano w części graficznej opracowania na rzucie piwnic.

5. Podstawowe dane do obliczeń węzła cieplnego.

Budynek Gminnego Przedszkola zasilany jest w ciepło z węzła cieplnego zlokalizowanego na parterze projektowanego budynku poprzez projektowane przyłącze w technologii preizolowanej z rur HeatPex. Jako zasilanie zapasowe zaprojektowano kotłownię olejową zlokalizowaną na parterze budynku.

Projektowe obciążenie cieplne na cele c.o. $\Phi_{HL}=55,4$ kW

Parametry instalacji c.o. $T_z/T_p = 75/55$ °C

Parametry do doboru pomp :

- instalacja ogrzewania grzejnikowego

$T_z/T_p = 75/55$ °C

- $H_p = 22,0$ kPa,

- $G_p = 1,44$ m³/h,

- instalacja ogrzewania podłogowego

$T_z/T_p = 45/35\text{ }^{\circ}\text{C}$

- $H_p = 21,7\text{ kPa}$,

- $G_p = 1,46\text{ m}^3/\text{h}$,

6. Zabezpieczenia przejść przewodów instalacyjnych o wymaganej klasie odporności ogniowej przez przegrody budowlane.

6.1. Bierna ochrona przejść instalacyjnych.

Budynek został zakwalifikowany w klasie odporności pożarowej budynku „C”. Zgodnie z Dz. U. Nr 75 poz. 690 wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie &234.1 przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów i &234.3 przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60, powinny mieć klasę odporności ogniowej tych elementów. W projektowanym budynku o klasie odporności pożarowej „C” wymagana jest odporność ogniowa dla:

- głównej konstrukcji nośnej – R60,
- stropu – REI30,
- stropów – REI60,
- ściany zewnętrznej - EI30.

Klasa odporności ogniowej kotłowni na olej opałowy, o łącznej mocy cieplnej powyżej 30kW:

- ściana wewnętrzna - EI60
- strop - REI60
- drzwi - EI30.

Ścianę przedszkola od strony szkoły zaprojektowano jako ścianę oddzielenia przeciwpożarowego REI120 z otworami okiennymi i drzwiowymi EI60, których powierzchnia nie przekroczy 10% powierzchni ściany.

Przejścia przewodów niepalnych / przewody stalowe instalacji c.o / przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego, przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60 zabezpieczyć z zastosowaniem wełny mineralnej o gęstości min. 40 kg/m³ i mas ogniochronnych.

7. Wytyczne dla branż.

7.1. Branża budowlano-konstrukcyjna.

- wykonać bruzdy ściennie dla rur przyłączeniowych do grzejników, instalacje układać w koordynacji z projektowanymi pracami podłogowymi,
- wykonać w projektach architektonicznym i konstrukcyjnym przebiega w przegrodach konstrukcyjnych pod prowadzone przewody,
- wykonać przewierci i przebiega przez ściany działowe i konstrukcyjne (nie ujęte w projekcie konstrukcyjnym) pod prowadzone przewody,
- wykonać wypełnienia bruzd i otworów z przechodzącymi przewodami,
- wykonać przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego jako gazoszczelne, klasy EI 120.

7.2. Branża elektryczna.

- unikać lokalizowania szafek elektrycznych pod zaworami na podejściach do pionów instalacji c.o.,
- podłączyć zasilanie do listwy elektrycznej ogrzewania podłogowego.

8. Wskazówki wykonawcze.

- przewody PE-Xc Ø 14x2,0, Ø 18x2,5, Ø 25x3,5, Ø 32x4,4;

Rury PE-Xc układać z nadładkiem. Należy unikać prowadzenia przewodów w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne np. w obrysie misek ustępowych mocowanych na śruby do posadzki. Przed dokonaniem nastaw zaworów instalację należy kilkakrotnie przepłukać wodą. Próby instalacji należy wykonać na ciśnienie równe 1,5 x ciśnienia roboczego, po wykonaniu prób dla przewodów stalowych.

Próbę na gorąco przeprowadzić po okresie wiązania betonu (21-28 dni). Początkowa temperatura wody 20 °C. Każdego dnia temperaturę czynnika należy zwiększać o 5 °C aż do osiągnięcia temperatury obliczeniowej.

- przewody stalowe;

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej. W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonym z płukaniem zładu wszystkie zawory muszą znajdować się w punkcie całkowitego otwarcia. Na 24 godz. przed próbą szczelności na zimno należy dokonać dodatkowych oględzin. Próbę szczelności na zimno należy wykonać na ciśnienie 0,6 MPa. Przed przystąpieniem do próby na gorąco budynek powinien być ogrzany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Rozprowadzenie przewodów dostosować do otworów w przegrodach konstrukcyjnych.

- ogrzewanie podłogowe

Przygotowaną instalację ogrzewania podłogowego należy przykryć warstwą wylewki betonowej lub anhydrytowej (metoda mokra). W przypadku stosowania wylewek anhydrytowych należy przestrzegać wytycznych producenta /dostawcy.

Podczas wykonywania ogrzewania podłogowego należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- w fazie wylewania posadzek na których rozłożono rury należy utrzymywać w rurach ciśnienie min 3 bary (zalecane 6 bar),
- rury powinny zostać zabezpieczone przed mechanicznym uszkodzeniem w fazie robót budowlanych,
- należy wyznaczyć ciągi komunikacyjne np. przez rozłożenie desek,
- jastrych po wylaniu należy pielęgnować,
- okres wiązania jastrychu cementowego wynosi 21–28 dni, dopiero po tym okresie można uruchomić ogrzewanie,
- uruchomienie instalacji wykonuje się z początkową temperaturą wody 20°C, zwiększaną każdego następnego dnia o 5°C aż do osiągnięcia wartości projektowanej,
- po okresie rozruchu jastrych powinien zostać odpowiednio wygrzany – min przez 4 dni przy wartości maksymalnej (zaprojektowanej) temperatury wody w celu usunięcia nadmiaru wilgoci,
- wykładziny podłogowe powinny być układane przy temperaturze posadzki 18–20°C po wykonaniu uruchomienia instalacji i wygrzaniu jastrychu,
- należy zwrócić uwagę na odpowiednie wykonanie fug przy wykładzinach ceramicznych (powinny pokrywać się ze szczelinami dylatacyjnymi),
- wszelkie zaprawy, kleje powinny być trwale elastyczne w temperaturze 55°C (posiadać atesty producentów do stosowania w ogrzewaniu podłogowym).

9. Warunki wykonania.

Roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i wymogami opracowania „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz z „Poradnikiem projektanta” producenta rur.

Uwagi:

- **Wszelkie zmiany wprowadzone na etapie realizacji należy uzgodnić z Zespołem autorskim i Inwestorem.**
- **Ewentualne propozycje zmian materiałowych muszą być przedstawione do akceptacji nadzorowi autorskiemu. Materiały zamienne nie mogą pogarszać przyjętych w projekcie parametrów i standardów.**
- **Podczas realizacji należy przestrzegać obowiązujących norm, zasad sztuki budowlanej, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instrukcji Producentów dot. zastosowanych materiałów. Całość realizacji odpowiadać musi najnowszemu poziomowi techniki budowlanej.**
- **Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na wyrób, materiał lub element, który powinien posiadać cechy – parametry techniczne nie gorsze od założonych w dokumentacji.**

OPRACOWAŁA:

mgr inż. Monika Tworkowska

PROJEKTANT:

























































mgr inż. Renata Kupińska

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Gminne przedszkole	
Miejscowość:	Michałowice	
Adres:	ul. Sienkiewicza	
Projektant:		
Data obliczeń:	Środa 23 Sierpnia 2017 8:10	
Data utworzenia projektu:	Środa 23 Sierpnia 2017 8:10	
Plik danych:		
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-B-02025	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	IV	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-22	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	6,9	°C
Stacja meteorologiczna:	Białystok	
Stacja aktynometryczna:	Mikołajki	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1105,6	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3812,0	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	30151	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	25270	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	55421	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	55421	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	50,1	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	14,5	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	104,2	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:	0,0	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	6848,0	m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	6848,0	m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	6815,0	m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	6848,0	m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	2,3	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	8644,2	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	11,1	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-B 02025		
Wariant obliczeń:	Obliczaj tylko dla całego budynku	
Stacja meteorologiczna:	Białystok	
Stacja aktynometryczna:	Mikołajki	
Liczba mieszkańców budynku:	125	

Liczba mieszkań o powierzchni $A_f < 50 \text{ m}^2$	0	szt.
Liczba mieszkań o powierzchni $50 \leq A_f \leq 100 \text{ m}^2$	1	szt.
Liczba mieszkań o powierzchni $A_f > 100 \text{ m}^2$	2	szt.
Liczba mieszkań z dziećmi	3	szt.
Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania $Q_{H,nd}$:	252,36	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania $Q_{H,nd}$:	70101	kWh/rok
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EA_H :	228,3	MJ/ (m ² ·rok)
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EA_H :	63,4	kWh/ (m ² ·rok)
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EV_H :	66,2	MJ/ (m ³ ·rok)
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EV_H :	18,4	kWh/ (m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Nie obliczaj		
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich		
budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Wysoki	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	2,0	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Dobre osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$:	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} :	77,2	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	77,2	%
Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$:		%
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	0,00	m
Domyślna rzędna podłogi L_f :		m
Rzędna wody gruntowej:	-2,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H :		m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :		m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	100,00	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	40,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Domyślne zyski ciepła do obliczeń zapotrzebowania na energię cieplną E :		
Zyski ciepła od mieszkańca:	65	W
Zyski ciepła od ciepłej wody na mieszkańca:	15	W
Domyślne średnie strumienie bytowych zysków ciepła przypadające na		

mieszkanie [W]:				
Typ mieszkania	Ciepła woda	Gotowa-	Oświe-	Urządź.
	użytkowa	nie	tlenie	elektr.
Mieszkanie o pow. $F < 50 \text{ m}^2$	25	110	15	95
Mieszkanie o pow. $50 \leq F \leq 100 \text{ m}^2$	25	110	30	95
Mieszkanie o pow. $F > 100 \text{ m}^2$	25	110	45	95
Dzieci - dodatkowe oświetlenie:		45	W	
Statystyka budynku:				
Liczba kondygnacji:		0		
Liczba stref budynku:		3		
Liczba grup pomieszczeń:		3		
Liczba pomieszczeń:		53		

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	Rodzaj	d	R _i	R _e	R	U	U _{max}	Stan	WT
			m	m ² ·K/W	m ² ·K/W	m ² ·K/W	W/m ² ·K	W/m ² ·K		OK
 A2	Podłoga na gruncie	 Podłoga na gruncie	0,520	1,640		6,009	0,166	0,300	P	 Tak
 B3	B3- strop nad wiatrołapem	 Strop ciepło do dołu	0,370	0,170	0,170	1,703	0,587		P	 Tak
 B4	Podłoga łącznik	 Strop zewnętrzny	0,465	0,170	0,040	6,463	0,155	0,180	P	 Tak
D1	dach	 Dach	0,581	0,100	0,040	6,973	0,143	0,180	P	 Tak
D4	Okno zewnętrzne	 Okno zewnętrzne					1,000	1,100	P	 Tak
D5	dach	 Dach	1,156	0,100	0,040	7,992	0,125	0,180	P	 Tak
D6	dach	 Dach	0,726	0,100	0,040	13,966	0,072	0,180	P	 Tak
D7	dach	 Dach	0,566	0,100	0,040	9,755	0,103	0,180	P	 Tak
D8	dach	 Dach	0,731	0,100	0,040	12,197	0,082	0,180	P	 Tak
DW	Drzwi wewnętrzne	 Drzwi wewnętrzne					1,700		P	 Tak
DWNO	Drzwi wewnętrzne	 Drzwi wewnętrzne					1,300	1,500	P	 Tak
DZ	Drzwi zewnętrzne	 Drzwi zewnętrzne					1,300	1,500	P	 Tak
OZ	Okno zewnętrzne	 Okno zewnętrzne					0,900	1,100	P	 Tak
S1	ściana zew. fundamentowa	 Ściana zewnętrzna	0,575	0,130	0,040	4,898	0,204		P	
S2	ściana zew.	 Ściana zewnętrzna	0,575	0,130	0,040	5,018	0,199	0,230	P	 Tak
S3	ściana zew.	 Ściana zewnętrzna	0,615	0,130	0,040	5,524	0,181	0,230	P	 Tak
S4	ściana zew. /wełna/	 Ściana zewnętrzna	0,615	0,130	0,040	5,524	0,181	0,230	P	 Tak
S5	ściana zew. - płyta	 Ściana zewnętrzna	0,465	0,130	0,040	5,342	0,187	0,230	P	 Tak
 STK	Strop między kondygnacjami	 Strop ciepło do góry	0,360	0,100	0,100	1,555	0,643		P	 Tak
 STK-NO	Strop między kondygnacjami-pom. nieogrz.	 Strop ciepło do góry	0,460	0,100	0,100	4,055	0,247	0,250	P	 Tak
SW_ISTN.	ściana wew. istniejąca	 Ściana wewnętrzna	0,280	0,130	0,130	0,609	1,642		I	
SW12	ściana wew. gr. 12cm	 Ściana wewnętrzna	0,150	0,130	0,130	0,484	2,066		P	 Tak
SW12+5	ściana wew. gr. 12cm +5cm wełna	 Ściana wewnętrzna	0,200	0,130	0,130	1,734	0,577		P	 Tak
SW12-NO	ściana wew. gr. 12cm pom. nieogrz.	 Ściana wewnętrzna	0,270	0,130	0,130	3,484	0,287	0,300	P	 Tak
SW25	ściana wew. z płyty	 Ściana wewnętrzna	0,280	0,130	0,130	0,609	1,642		P	 Tak
SW25-NO	ściana wew. z płyty - pom. nieogrz.	 Ściana wewnętrzna	0,400	0,130	0,130	3,609	0,277	0,300	P	 Tak
SW8	ściana wew. gr. 8cm	 Ściana wewnętrzna	0,095	0,130	0,130	0,398	2,512		P	

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W	m ² ·K/W	μg/(m·h·Pa)		m ² h·Pa/g	m ² h·Pa/g
A2	Podłoga na gruncie										
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
Ściana przy podłodze: S1											
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 2,00 m											
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m											
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m											
PCW	0,0200	PCW.	0,200	1300	1,260	0,100	0,100	7,50	96	2666,7	2666,7
BETON-2200	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,038	0,038	45,00	16	1111,1	1111,1
EPS100-038	0,1500	Styropian EPS 100-038	0,038			3,947	3,947				
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	1300	1,420	0,001	0,001	0,07	10000	2777,8	2777,8
BETON-2200	0,1500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,115	0,115	45,00	16	3333,3	3333,3
ŻWIR	0,1500	Żwir.	0,900	1800	0,840	0,167	0,167	35,00	21	4285,7	4285,7
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:										1,640	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:										6,009	
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:										0,166	
B3	B3- strop nad wiatrołapem										
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TERAKOTA	0,0200	Terakota.	1,050	2000	0,840	0,019	0,019	250,00	3	80,0	80,0
BETON-2200	0,0450	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,035	0,035	45,00	16	1000,0	1000,0
STYROPIAN	0,0500	Styropian - inne przypadki.	0,045	30	1,460	1,111	1,111	12,00	60	4166,7	4166,7
STR-ŻER-24	0,2400	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.		1251	0,922	0,180	0,180	30,00	24	8000,0	8000,0
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:										0,170	
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:										0,170	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:										1,703	
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:										0,587	
B4	Podłoga łącznik										
Rodzaj przegrody: Strop zewnętrzny, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TERAKOTA	0,0200	Terakota.	1,050	2000	0,840	0,019	0,019	250,00	3	80,0	80,0
BETON-2200	0,0450	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,035	0,035	45,00	16	1000,0	1000,0
STYROPIAN	0,0500	Styropian - inne przypadki.	0,045	30	1,460	1,111	1,111	12,00	60	4166,7	4166,7
ŻELBET	0,1500	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,088	0,088	30,00	24	5000,0	5000,0
PWS-S20	0,2000	Płyty warstwowe ścienne	0,040			5,000	5,000				

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W	m ² ·K/W	μg/(m·h·Pa)		m ² h·Pa/g	m ² h·Pa/g
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,170
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											6,463
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											0,155
D1	dach										
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
PAPA-ASF	0,0003	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,002	0,002	7,50	96	40,0	40,0
PAPA-ASF	0,0003	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,002	0,002	7,50	96	40,0	40,0
BETON-2200	0,0400	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,031	0,031	45,00	16	888,9	888,9
EPS-DACH	0,2500	EPS 100-038-DACH	0,038			6,579	6,579				
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	1300	1,420	0,001	0,001	0,07	10000	2777,8	2777,8
BETON-2200	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,038	0,038	45,00	16	1111,1	1111,1
STR-ŻER-24	0,2400	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.		1251	0,922	0,180	0,180	30,00	24	8000,0	8000,0
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											6,973
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											0,143
D5	dach										
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
PAPA-ASF	0,0003	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,002	0,002	7,50	96	40,0	0,0
PAPA-ASF	0,0003	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,002	0,002	7,50	96	40,0	0,0
BETON-2200	0,0150	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,012	0,012	45,00	16	333,3	0,0
BETON-2200	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,077	0,077	45,00	16	2222,2	0,0
WAR.POW.SW	0,5000	Warstwa powietrzna słabo wentylowana.				0,080	0,080	720,00	1	0,0	0,0
WEŁNA 0.04	0,3000	Wełna mineralna 0,04	0,040			7,500	7,500				
STR-ŻER-24	0,2400	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.		1251	0,922	0,180	0,180	30,00	24	8000,0	8000,0
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											7,992
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											0,125
D6	dach										
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	C_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W	m ² ·K/W	μg/(m·h·Pa)		m ² h·Pa/g	m ² h·Pa/g
PAPA-ASF	0,0003	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,002	0,002	7,50	96	40,0	40,0
PAPA-ASF	0,0003	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,002	0,002	7,50	96	40,0	40,0
BETON-2200	0,0400	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,300	2200	0,840	0,031	0,031	45,00	16	888,9	888,9
EPS-DACH	0,5200	EPS 100-038-DACH	0,038			13,684	13,684				
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	1300	1,420	0,001	0,001	0,07	10000	2777,8	2777,8
ŻELBET	0,1500	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,088	0,088	30,00	24	5000,0	5000,0
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											13,966
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											0,072
D7	dach										
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
PAPA-ASF	0,0003	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,002	0,002	7,50	96	40,0	40,0
PAPA-ASF	0,0003	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,002	0,002	7,50	96	40,0	40,0
BETON-2200	0,0400	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,300	2200	0,840	0,031	0,031	45,00	16	888,9	888,9
EPS-DACH	0,3600	EPS 100-038-DACH	0,038			9,474	9,474				
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	1300	1,420	0,001	0,001	0,07	10000	2777,8	2777,8
ŻELBET	0,1500	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,088	0,088	30,00	24	5000,0	5000,0
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											9,755
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											0,103
D8	dach										
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
PAPA-ASF	0,0003	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,002	0,002	7,50	96	40,0	40,0
PAPA-ASF	0,0003	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,002	0,002	7,50	96	40,0	40,0
BETON-2200	0,0400	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,300	2200	0,840	0,031	0,031	45,00	16	888,9	888,9
EPS-DACH	0,4500	EPS 100-038-DACH	0,038			11,842	11,842				
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	1300	1,420	0,001	0,001	0,07	10000	2777,8	2777,8
STR-ŻER-24	0,2400	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.		1251	0,922	0,180	0,180	30,00	24	8000,0	8000,0
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,100

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W	m ² ·K/W	μg/(m·h·Pa)		m ² h·Pa/g	m ² h·Pa/g
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											12,197
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											0,082
S1	ściana zew. fundamentowa										
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
BETON-2200	0,2500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,300	2200	0,840	0,192	0,192	45,00	16	5555,6	5555,6
EPS EKSTR.	0,1600	Polistyren ekstrudowany	0,036			4,444	4,444				
TYNK-CW	0,1500	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,183	0,183	45,00	16	3333,3	3333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											4,898
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											0,204
S2	ściana zew.										
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
CEGLA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	1600	0,880	0,313	0,313	105,00	7	2381,0	2381,0
EPS EKSTR.	0,1600	Polistyren ekstrudowany	0,036			4,444	4,444				
TYNK-CW	0,1500	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,183	0,183	45,00	16	3333,3	3333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											5,018
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											0,199
S3	ściana zew.										
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
CEGLA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	1600	0,880	0,313	0,313	105,00	7	2381,0	2381,0
STYROPIANS	0,2000	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,460	5,000	5,000	12,00	60	16667	16667
TYNK-CW	0,1500	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,183	0,183	45,00	16	3333,3	3333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											5,524

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m³	kJ/(kg·K)	m²·K/W	m²·K/W	μg/(m·h·Pa)		m²h·Pa/g	m²h·Pa/g
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:											0,181
S4	ściana zew. /wełna/										
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
CEGLA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	1600	0,880	0,313	0,313	105,00	7	2381,0	2381,0
WEŁNA TWAR	0,2000	Płyty z wełny mineralnej twardej	0,040			5,000	5,000				
TYNK-CW	0,1500	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,183	0,183	45,00	16	3333,3	3333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:											0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m²·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:											5,524
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:											0,181
S5	ściana zew. - płyta										
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
CEGLA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	1600	0,880	0,313	0,313	105,00	7	2381,0	2381,0
PWS-S20	0,2000	Płyty warstwowe ścienne	0,040			5,000	5,000				
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:											0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m²·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:											5,342
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:											0,187
STK	Strop między kondygnacjami										
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TERAKOTA	0,0200	Terakota.	1,050	2000	0,840	0,019	0,019	250,00	3	80,0	80,0
BETON-2200	0,0350	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,027	0,027	45,00	16	777,8	777,8
STYROPIAN	0,0500	Styropian - inne przypadki.	0,045	30	1,460	1,111	1,111	12,00	60	4166,7	4166,7
STR-ŻER-24	0,2400	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.		1251	0,922	0,180	0,180	30,00	24	8000,0	8000,0
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:											0,100
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:											0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:											1,555
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:											0,643

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W	m ² ·K/W	μg/(m·h·Pa)		m ² h·Pa/g	m ² h·Pa/g
STK-NO		Strop między kondygnacjami-pom. nieogrz.									
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TERAKOTA	0,0200	Terakota.	1,050	2000	0,840	0,019	0,019	250,00	3	80,0	80,0
BETON-2200	0,0350	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,027	0,027	45,00	16	777,8	777,8
STYROPIAN	0,0500	Styropian - inne przypadki.	0,045	30	1,460	1,111	1,111	12,00	60	4166,7	4166,7
STR-ŻER-24	0,2400	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.		1251	0,922	0,180	0,180	30,00	24	8000,0	8000,0
STYROPIANS	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,460	2,500	2,500	12,00	60	8333,3	8333,3
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:										0,100	
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:										0,100	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:										4,055	
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:										0,247	
SW_ISTN.		ściana wew. istniejąca									
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
CEGŁA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	1600	0,880	0,313	0,313	105,00	7	2381,0	2381,0
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:										0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:										0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:										0,609	
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:										1,642	
SW12		ściana wew. gr. 12cm									
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
CEG-DZ-6.5	0,1200	Mur z cegły dziurawki 120x250x65.	0,640	1400	0,880	0,188	0,188	135,00	5	888,9	888,9
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:										0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:										0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:										0,484	
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:										2,066	
SW12+5		ściana wew. gr. 12cm +5cm wełna									
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W	m ² ·K/W	μg/(m·h·Pa)		m ² h·Pa/g	m ² h·Pa/g
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
CEG-DZ-6.5	0,1200	Mur z cegły dziurawki 120x250x65.	0,640	1400	0,880	0,188	0,188	135,00	5	888,9	888,9
PŁ. WEŁNA	0,0500	plyta z wełny mineralnej	0,040	60		1,250	1,250				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,130
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											1,734
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											0,577
SW12-NO	ściana wew. gr. 12cm pom. nieogr.										
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
CEG-DZ-6.5	0,1200	Mur z cegły dziurawki 120x250x65.	0,640	1400	0,880	0,188	0,188	135,00	5	888,9	888,9
STYROPIANS	0,1200	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,460	3,000	3,000	12,00	60	10000	10000
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,130
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											3,484
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											0,287
SW25	ściana wew. z płyty										
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
CEGLA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	1600	0,880	0,313	0,313	105,00	7	2381,0	2381,0
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,130
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											0,609
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											1,642
SW25-NO	ściana wew. z płyty - pom. nieogr.										
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
CEGLA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	1600	0,880	0,313	0,313	105,00	7	2381,0	2381,0
STYROPIANS	0,1200	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,460	3,000	3,000	12,00	60	10000	10000

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W	m ² ·K/W	μg/(m·h·Pa)		m ² h·Pa/g	m ² h·Pa/g
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,130
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											3,609
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											0,277
SW8	ściana wew. gr. 8cm										
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
CEG-DZ-6.5	0,0650	Mur z cegły dziurawki 120x250x65.	0,640	1400	0,880	0,102	0,102	135,00	5	481,5	481,5
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,130
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:											0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											0,398
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											2,512

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:			
Nazwa projektu:	Gminne Przedszkole		
	przy Gminnym Zespole Szkół		
Adres:	UL. Sienkiewicza		
Miejscowość:	Michałow		
Projektant:			
Data obliczeń:	Czwartek 14 Września 2017 11:52		
Informacje o typach rur:			
Typ A:	KANSTEEL	Typ B:	PN74200S
Typ C:	PEXC-P10	Typ D:	
Typ E:		Typ F:	
Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:	
Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:	
Typ O:		Typ P:	
Symbol źródła ciepła: INNE ŹRÓDŁO CIEPŁA C			
Parametry czynnika grzejnego:			
θ_s , [°C]:	75,00	θ_r , [°C]:	55,00
$\theta_{r,r}$, [°C]:	49,43		
Rodzaj czynnika:	Woda		Stężenie, [%]: 100,0
Informacje o instalacji:			
Całkowity strumień wody w instalacji M_{inst} , [kg/s]:			0,399
Całkowita pojemność instalacji V_{inst} , [l]:			417
Obliczeniowa moc cieplna instalacji $\Phi_{HL,inst}$, [W]:			34736
Moc tracona $\Phi_{lost,inst}$, [W]:			7877
Całkowita moc przekazywana przez instalację $\Phi_{tot,inst}$, [W]:			42614
Parametry źródła ciepła: INNE ŹRÓDŁO CIEPŁA C.O.			
Δp_{HS} , [Pa]:	0	V_{HS} , [l]:	0,0
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne w źródle Δp_{disp} , [Pa]:			21999
Dodatkowa rezerwa mocy do ładowania bufora $\Phi_{HL,reserve}$, [W]:			
Obliczeniowa moc cieplna źródła zimą $\Phi_{HL,winter}$, [W]:			34736
Obliczeniowa moc cieplna źródła latem $\Phi_{HL,summer}$, [W]:			
Obliczeniowa moc cieplna źródła w okr. przejściowym $\Phi_{HL,part}$, [W]:			
Liczba jednocześnie pracujących węzłów mieszk. $N_{FS,sim}$, [szt.]:			

Wyniki - Nastawy

Pion	Dział.	Pom.	Symbol	Nastawa	Aut.	d _n	k _v	Δp
						mm	m ³ /h	Pa
2	1	1.35	STAD-OD	1,4		25	1,886	4421
2	4	1.34	165 11 62-66	3	0,54	15	0,148	11785
3	1	2.4	STAD-OD	1,8		20	1,616	6355
2	2	1.35	013G0361	1	0,56	20	0,040	12284
2	6	1.34	165 11 62-66	3	0,52	15	0,151	11308
2	9	1.24	013G0361	5	0,50	20	0,117	10971
2	10	1.24	013G0361	5	0,49	20	0,122	10681
2	12	1.24	013G0361	5	0,48	20	0,122	10484
2	14	1.23	013G0361	3.5	0,48	20	0,074	10433
2	16	1.23	013G0361	3.5	0,45	20	0,075	9938
2	18	1.22	013G0361	4	0,43	20	0,087	9432
2	20	1.22	013G0361	4	0,42	20	0,089	9230
2	22	1.21	013G0361	4	0,39	20	0,087	8612
2	24	1.14	013G0361	4.5	0,38	20	0,094	8379
2	25	1.13	013G0361	1	0,39	20	0,031	8430
4	1	1.30	013G0361	1	0,41	20	0,027	9005
4	2	1.29	013G0361	3.5	0,41	20	0,073	8984
4	4	1.28	013G0361	2.5	0,42	20	0,056	9214
4	6	1.39	STAD-OD	1,65		15	0,391	6221
4	10	1.3	013G0360	2	0,36	20	0,187	7896
4	11	1.3	013G0360	2	0,37	20	0,176	8195
4	8	1.39	013G0361	6	0,38	20	0,175	8374
4	12	1.1	013G0361	5.5	0,36	20	0,146	7934
5	9	1.4	STAD-OD	4		20	5,700	365
5	1	1.6	013G0361	1	0,47	20	0,026	10335
5	2	1.7	013G0361	3.5	0,47	20	0,076	10297
5	4	1.8	013G0361	2.5	0,48	20	0,057	10563
5	13	1.11	013G0361	2	0,47	20	0,049	10340
5	12	1.4	013G0361	4	0,47	20	0,084	10315
5	6	1.3	013G0360	2	0,42	20	0,149	9308
5	7	1.18	013G0361	1	0,45	20	0,038	9787
1	1	2.8	STAD-OD	1		20	0,757	8936
1	4	2.9	013G0361	4.5	0,45	20	0,097	10128
1	2	2.8	013G0361	4.5	0,46	20	0,110	10358
1	6	2.9	013G0361	4.5	0,44	20	0,103	9898
1	8	2.9	013G0361	4.5	0,43	20	0,105	9528
1	10	2.9	013G0361	5	0,40	20	0,114	8921
1	12	2.9	013G0361	5	0,38	20	0,121	8506
1	13	1.43	013G0361	4	0,37	20	0,089	8237

Wyniki - Nastawy

Pion	Dział.	Pom.	Symbol	Nastawa	Aut.	d _n	k _v	Δp
						mm	m ³ /h	Pa
3	5	2.6	013G0361	3	0,47	20	0,068	10483
3	3	2.5	013G0361	6	0,46	20	0,180	10136
3	6	2.6	013G0361	3.5	0,47	20	0,071	10418
3	8	2.4	013G0361	3.5	0,46	20	0,071	10267
3	12	2.3	013G0361	4	0,40	20	0,082	8844
3	13	2.3	013G0361	4	0,40	20	0,085	8801
3	15	2.5	013G0361	5	0,41	20	0,127	9145
3	17	2.5	013G0361	5.5	0,39	20	0,133	8706
3	19	2.5	013G0361	5.5	0,38	20	0,140	8437
3	20	2.5	013G0361	5.5	0,37	20	0,148	8248
3	22	2.1	013G0361	5.5	0,40	20	0,137	8821
3	22	2.2	013G0361	4.5	0,39	20	0,104	8788
5	6	1.3	013G0360	2	0,40	20	0,164	8700

Wyniki - Grzejniki podłogowe

Pom.	Symbol	A	L	T	L _{tot}	dn	Φ_{HL}	q _r	q _G	$\theta_{F,extr}$	$\theta_{F,m}$	θ_s	ΔT_r	M	w	Δp
	konstrukcji	m ²	m	m	m	mm	W	W/m ²	W/m ²	°C	°C	°C	K	kg/s	m/s	Pa
1.26	GP5	15,0	75,0	0,20	84,3	18x2,5	895	57,1	97,5	25,53	25,40	44,39	11,74	0,0193	0,15	2143
1.31	GP4	15,0	75,0	0,20	77,3	18x2,5	908	58,0	97,5	25,61	25,48	44,65	11,71	0,0197	0,15	2098
1.31	GP3	15,0	75,0	0,20	85,9	18x2,5	908	56,9	97,5	25,51	25,39	44,33	11,75	0,0192	0,15	2153
1.26	GP6	15,0	75,0	0,20	91,3	18x2,5	895	56,2	97,5	25,45	25,33	44,12	11,77	0,0190	0,14	2181
1.10	GP13	15,0	100,0	0,15	109,3	18x2,5	979	63,1	99,1	25,97	25,93	44,19	11,46	0,0218	0,17	4130
1.5	GP12	15,0	75,0	0,20	77,3	18x2,5	871	57,2	97,5	25,54	25,41	44,41	11,74	0,0193	0,15	1985
1.5	GP11	15,0	75,0	0,20	85,9	18x2,5	871	56,0	97,5	25,44	25,31	44,09	11,76	0,0189	0,14	2042
1.10	GP14	15,0	100,0	0,15	116,4	18x2,5	979	62,2	99,1	25,90	25,85	43,96	11,48	0,0214	0,16	4129
1.12	GP17	15,0	104,0	0,15	106,9	18x2,5	1004	63,3	99,1	25,99	25,94	44,22	11,43	0,0221	0,17	4239
1.12	GP18	15,0	104,0	0,15	110,9	18x2,5	1004	62,8	99,1	25,94	25,90	44,09	11,45	0,0219	0,17	4244
1.31	GP2	15,0	75,0	0,20	91,9	18x2,5	908	56,1	97,5	25,44	25,32	44,10	11,77	0,0189	0,14	2183
1.26	GP7	15,0	75,0	0,20	91,9	18x2,5	895	56,1	97,5	25,44	25,32	44,10	11,77	0,0189	0,14	2183
1.5	GP10	15,0	75,0	0,20	91,9	18x2,5	871	55,2	97,5	25,37	25,24	43,86	11,79	0,0186	0,14	2076
1.10	GP15	15,0	100,0	0,15	118,2	18x2,5	979	62,1	99,1	25,88	25,83	43,91	11,49	0,0214	0,16	4133
1.12	GP19	15,0	104,0	0,15	106,9	18x2,5	1004	63,3	99,1	25,99	25,94	44,22	11,43	0,0221	0,17	4237
1.10	GP16	15,0	111,3	0,15	133,6	18x2,5	979	61,7	99,1	25,85	25,80	43,79	11,42	0,0219	0,17	5050
1.12	GP20	15,0	100,0	0,15	106,9	18x2,5	1004	62,8	99,1	25,94	25,89	44,09	11,47	0,0216	0,16	3933
1.31	GP1	15,0	92,0	0,20	108,9	18x2,5	908	56,6	97,5	25,49	25,36	44,14	11,60	0,0203	0,15	3231
1.26	GP8	15,0	92,0	0,20	114,4	18x2,5	895	55,9	97,5	25,43	25,30	43,95	11,62	0,0201	0,15	3227
1.5	GP9	15,0	92,0	0,20	114,3	18x2,5	871	55,0	97,5	25,35	25,23	43,71	11,64	0,0197	0,15	3039

Wyniki - Konstrukcje grzejników podłogowych

Wyniki - Konstrukcje grzejników podłogowych

Symbol:	GP	Producent:	KAN	Nr katalogowy:		
Grzejnik podłogowy						
Metoda obliczeniowa: EN 1264/15377						
Domyślne pokrycie podłogowe: PVC na filcu 0.086 m ² ·K/W (R _α ,B= 0,086 m ² K/W)						
Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Typ konstrukcji: Typ A						
Warstwy nad rurkami:						
Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	cp	R
	m		W/ (m·K)	kg/m ³	kJ/ (kg·K)	m ² ·K/W
JASTRYCH CEMENTOWY	0,0700	Jastrzych cementowy.	1,300	2200	0,840	0,054
Symbol rur:	PEXC-P10	Dnmin: 14 mm Dnmax: 18 mm				
Lmax: -1E17 m	Tmin: 0,05 m	Tmax: 0,3 m	Tstep: 0,05 m			
Warstwy pod rurkami:						
Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	cp	R
	m		W/ (m·K)	kg/m ³	kJ/ (kg·K)	m ² ·K/W
PŁYTA EPS 100 Z FOLIĄ KAN 30	0,0300	Płyta styropianowa EPS100 038 (PS20) z folią D = 30 mm	0,038	20	1,460	0,789
PŁYTA EPS 100-038 120	0,1200	Płyty styropianowe EPS 100 - 038 o gęstości pozornej - nie mniej niż 20	0,038	20	1,460	3,158
FOLIA PE 0,15	0,0002	Folia PE do ułożenia pod izolacją cieplną D = 0,15 mm	0,200	1300	1,420	0,001
BETON-2200	0,1500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęstość 2200 kg/m ³ .	1,300	2200	0,840	0,115

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:			
Nazwa projektu:	Gminne Przedszkole		
	przy Gminnym Zespole Szkół		
Adres:	UL. Sienkiewicza		
Miejscowość:	Michałow		
Projektant:			
Data obliczeń:	Czwartek 14 Września 2017 11:58		
Informacje o typach rur:			
Typ A:	KANSTEEL	Typ B:	PN74200S
Typ C:	PEXC-P10	Typ D:	
Typ E:		Typ F:	
Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:	
Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:	
Typ O:		Typ P:	
Symbol źródła ciepła: INNE ŹRÓDŁO CIEPŁA C			
Parametry czynnika grzejącego:			
θ_s , [°C]:	45,00	θ_r , [°C]:	35,00
$\theta_{r,r}$, [°C]:	32,13		
Rodzaj czynnika:	Woda	Stężenie, [%]:	100,0
Informacje o instalacji:			
Całkowity strumień wody w instalacji M_{inst} , [kg/s]:			0,406
Całkowita pojemność instalacji V_{inst} , [l]:			368
Obliczeniowa moc cieplna instalacji $\Phi_{HL,inst}$, [W]:			18629
Moc tracona $\Phi_{lost,inst}$, [W]:			2139
Całkowita moc przekazywana przez instalację $\Phi_{tot,inst}$, [W]:			20767
Parametry źródła ciepła: INNE ŹRÓDŁO CIEPŁA C.O.			
Δp_{HS} , [Pa]:	0	V_{HS} , [l]:	0,0
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne w źródle Δp_{disp} , [Pa]:			21679
Dodatkowa rezerwa mocy do ładowania bufora $\Phi_{HL,reserve}$, [W]:			
Obliczeniowa moc cieplna źródła zimą $\Phi_{HL,winter}$, [W]:			18629
Obliczeniowa moc cieplna źródła latem $\Phi_{HL,summer}$, [W]:			
Obliczeniowa moc cieplna źródła w okr. przejściowym $\Phi_{HL,part}$, [W]:			
Liczba jednocześnie pracujących węzłów mieszk. $N_{FS,sim}$, [szt.]:			

Wyniki - Nastawy

Pion	Dział.	Pom.	Symbol	Nastawa	Aut.	d _n	k _v	Δp
						mm	m ³ /h	Pa
2P	1	1.12	RA-N-P	N		20	1,032	9547
2P	1	1.5	RA-N-P	N		20	1,040	9147
2P	1	1.5	RA-N-P	N		20	0,952	8581
2P	1	1.31	RA-N-P	N		20	0,953	8706
2P	1	1.31	RA-N-P	N		20	0,955	8871
1P	3	1.5	ZR-ROZDZ 71A	4.50		20	1,500	227
1P	4	1.5	ZR-ROZDZ 71A	4.50		20	1,500	218
1P	5	1.5	ZR-ROZDZ 71A	4.50		20	1,500	209
1P	4	1.5	ZR-ROZDZ 71A	4.50		20	1,500	202
1P	3	1.12	ZR-ROZDZ 71A	3.00		20	1,160	455
1P	4	1.12	ZR-ROZDZ 71A	4.50		20	1,500	279
1P	5	1.12	ZR-ROZDZ 71A	3.50		20	1,260	402
1P	4	1.12	ZR-ROZDZ 71A	3.50		20	1,260	403
1P	3	1.5	ZR-ROZDZ 71A	4.50		20	1,500	279
1P	4	1.5	ZR-ROZDZ 71A	2.00		20	0,800	941
1P	5	1.5	ZR-ROZDZ 71A	2.00		20	0,800	934
1P	4	1.5	ZR-ROZDZ 71A	2.00		20	0,800	972
1P	3	1.31	ZR-ROZDZ 71A	4.50		20	1,500	241
1P	4	1.31	ZR-ROZDZ 71A	2.50		20	1,000	506
1P	5	1.31	ZR-ROZDZ 71A	3.00		20	1,160	360
1P	4	1.31	ZR-ROZDZ 71A	4.00		20	1,320	270
1P	3	1.31	ZR-ROZDZ 71A	2.50		20	1,000	470
1P	4	1.31	ZR-ROZDZ 71A	2.50		20	1,000	489
1P	5	1.31	ZR-ROZDZ 71A	2.50		20	1,000	471
1P	4	1.31	ZR-ROZDZ 71A	4.50		20	1,500	235

PLAN SYTUACYJNY 1:500

Zamawiający: GMINA MICHAŁOWO ul. Białostocka 11, 16-050 Michałowo			Jednostka projektowa: inwestprojekt PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax (85) 742 01 87	
Inwestycja: Rozbudowa i przebudowa budynku Gminnego Zespołu Szkół w Michałowie na potrzeby Gminnego przedszkola			Inwestycja: Rozbudowa i przebudowa budynku Gminnego Zespołu Szkół w Michałowie na potrzeby Gminnego przedszkola	
Adres: Michałowo, ul. Sienkiewicza cz.dz.nr: 934, 935, 936, 937, 938, 269/3 otręb: 0029, Michałowo		Data: 15.09.2017		1
PLAN SYTUACYJNY		Umowa nr 1/02/2017		
Projektant: mgr inż. Renata Kupińska upr. BI/193/01 w spec. instal. w zakr. sieci, instal. i urz. wod., kan., depł. wentyl., i gaz.		Data: 15.09.2017		1
Sprawdzający: mgr inż. Cezary SZUCHNICKI upr. nr 115/72 w spec. instal. i urz. sanit.		Umowa nr 1/02/2017		
		skala 1:500		

ROZBIÓRKA PRZYLĄCZY:

/objęcie odrębnym opracowaniem/:

PRZYLĄCZE KANAŁ. DESZCZOWEJ

PRZYLĄCZE CIEPŁOWNICZE

PROJEKTOWANE PRZYLĄCZA:

/objęcie odrębnym opracowaniem/:

PROJ. PRZYLĄCZE KANAŁ. SANITARNEJ

PROJ. PRZYLĄCZE KANAŁ. DESZCZOWEJ

PROJ. PRZYLĄCZE WODOCIĄGOWE

PROJ. PRZYLĄCZE CIEPŁOWNICZE

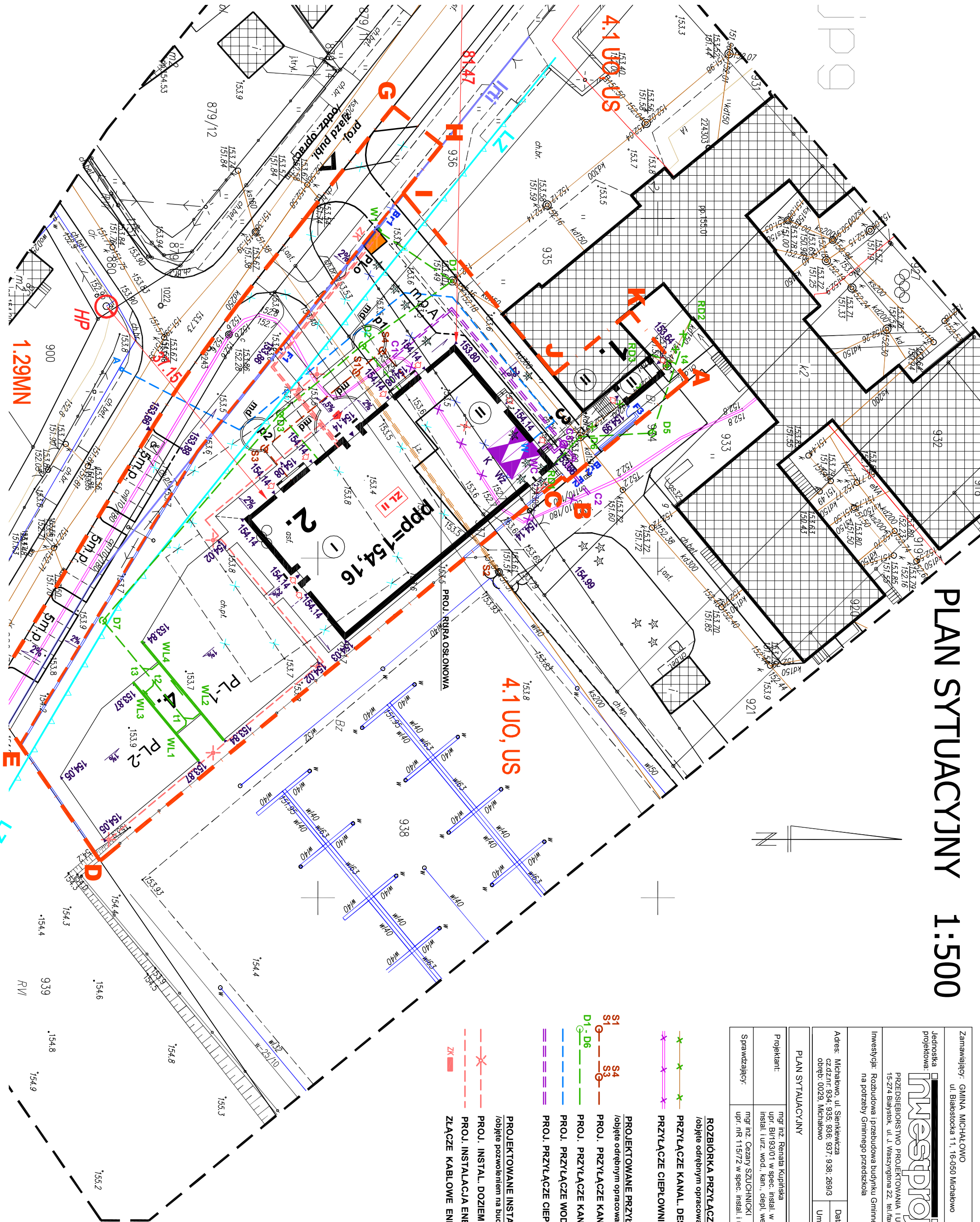
PROJEKTOWANE INSTALACJE DOZIEMNE:

/objęcie pozwoleniem na budowę/:

PROJ. INSTAL. DOZIEMNA OŚWIETLENA TERENU

PROJ. INSTALACJA ENERGETYCZNA KABLOWA NN

ZŁĄCZE KABLOWE ENERGETYCZNE



Zamawiający: GMINA MICHAŁOWO ul. Białostocka 11, 16-050 Michałowo	
Jednostka projektowa Investprojekt PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIE, USŁUG INŻYNIERSKICH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Wesołowskiego 22, tel/fax 650 742 01 87	
Investycja: Rozbudowa i przebudowa budynku Gminnego Zespołu Szkół w Michałowie na potrzeby Gminnego przedszkola	
Adres: Michałowo, ul. Sienkiewicza 337, 16-050 Michałowo doprecz. 0025 Michałowo	Data: 15.09.2017 Umowa nr 102/2017
RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA C.O.	skala 1:100
Projektant mgr inż. Bogdan KURPIŃSKA mgr inż. Michał KURPIŃSKI Instal. i urz. wod., kan., ciepł., wentyl. i gaz.	
Sprawdzający: mgr inż. Cezary SZUCHNICKI mgr inż. 15172 w spec. instal. i urz. sanit.	
Opracowała: mgr inż. Monika Twardowska	

- LEGENDA:
- STAN ISTNIEJĄCY
 - ISTN. SCIAŃY DO LIKWIDACJI
 - ISTN. ELEMENTY DO LIKWIDACJI
 - NOWE SCIAŃY PROJEKTOWANE
 - NOWE ELEMENTY PROJEKTOWANE

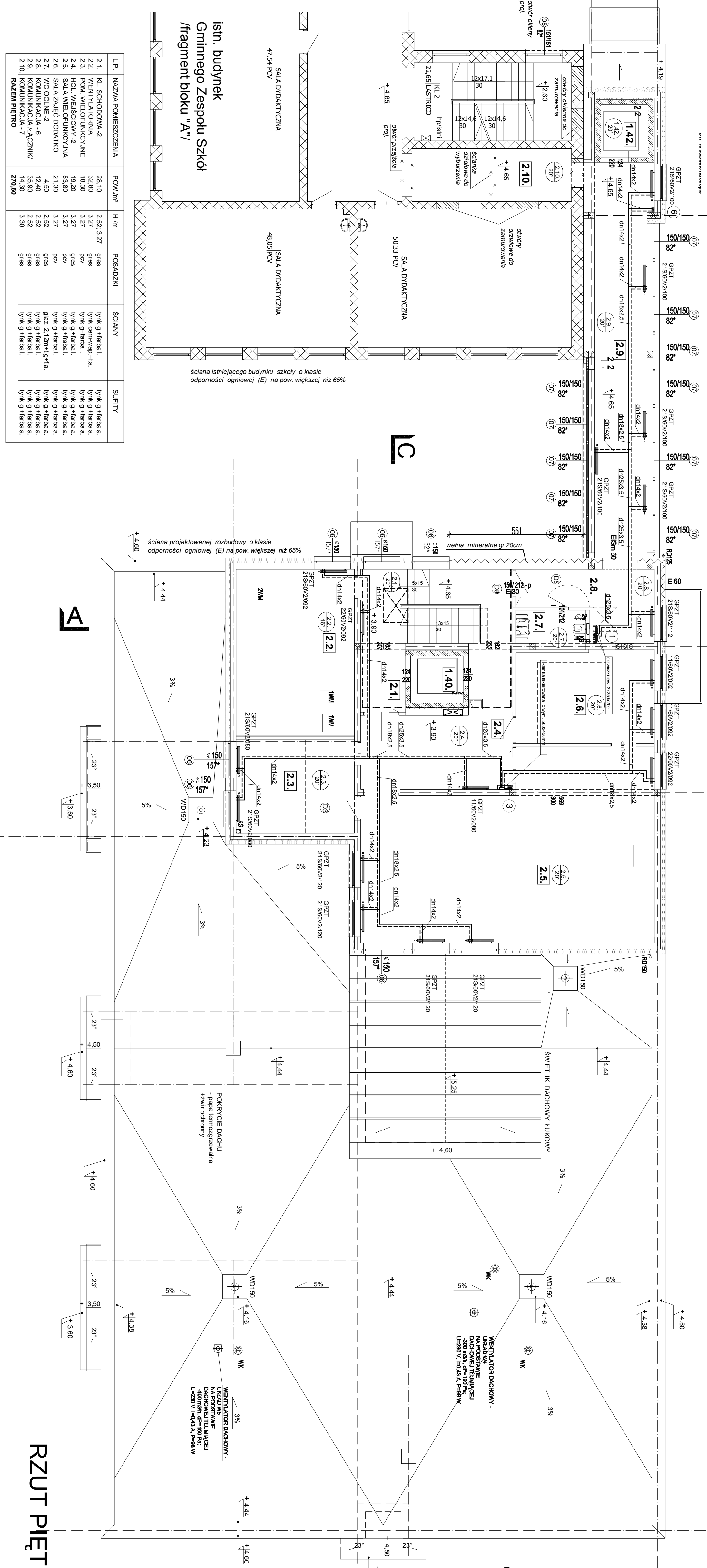
KLD

LEGENDA:

zasilanie i powrót instalacji c.o. - w posadzce

1.1 20° nr pomieszczenia temp. w pomieszczeniu


grzejnik słabowy płytowy grzejnik słabowy płytowy



L.P.	NAZWA POMIESZCZENIA	POW./m²	H /m	POSADZKI	SCIANY	SUFITY
2.1.	KL. SCHOPIOWA -2	28.10	2.52-3.27	gres	tynk g.+farba l.	tynk g.+farba a.
2.2.	WENTYLATORNIA	3.27	3.27	tynk g.+farba a.	tynk g.+farba a.	tynk g.+farba a.
2.3.	POM. WIELOFUNKCYJNE	18.30	3.27	pov	tynk g.+farba l.	tynk g.+farba a.
2.4.	HOL. WEJŚCIOWY -2	19.20	3.27	gres	tynk g.+farba l.	tynk g.+farba a.
2.5.	SALA WIELOFUNKCYJNA	83.80	3.27	pov	tynk g.+farba l.	tynk g.+farba a.
2.6.	SALA ZAŁĘC DODATKO.	21.30	3.27	pov	tynk g.+farba l.	tynk g.+farba a.
2.7.	WC OOŁNE -2	4.50	2.52	gres	glaz. 2.12m+1.gr+fa.	tynk g.+farba a.
2.8.	KOMUNIKACJA - 6	12.40	2.52	gres	tynk g.+farba l.	tynk g.+farba a.
2.9.	KOMUNIKACJA ŁĄCZNIKI	35.90	2.52	gres	tynk g.+farba l.	tynk g.+farba a.
2.10.	KOMUNIKACJA - 7	14.30	3.30	gres	tynk g.+farba l.	tynk g.+farba a.
RAZEM PIĘTRO		270.60				

RZUT PIĘTRA

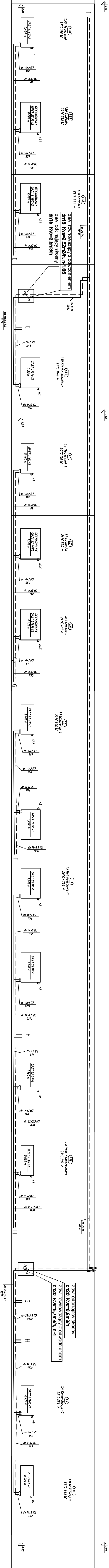
1:100

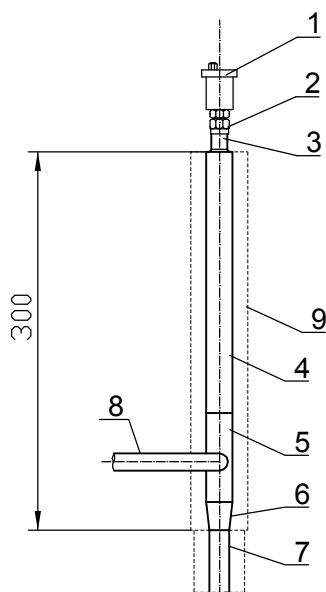
Zamawiający:		GMINA MICHAŁOWO ul. Białostocka 11, 16-050 Michałowo	
Jednostka projektowa:		 PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Wasparygina 22, tel/fax (85) 742 01 87	
Inwestycja:		Rozbudowa i przebudowa budynku Gminnego Zespołu Szkół w Michałowie na potrzeby Gminnego przedszkola	
Adres: Michałowo, ul. Sienkiewicza cz.dz.nr. 934, 935, 936, 937, 938, 2893 obręb. 0029, Michałowo		Data: 15.09.2017	5
ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. – CZ.2		skala 1:100	
Projektant:	mgr inż. Renata Kujawska upr. B/153/01 w spec. instal. w zsk. siec.		
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary Szuchnicki upr. N/1719/12 w spec. instal. i uz. serw.		
Opracował:	mgr inż. Monika Tworkowska		

ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. CZĘŚĆ 2 SKALA 1:100

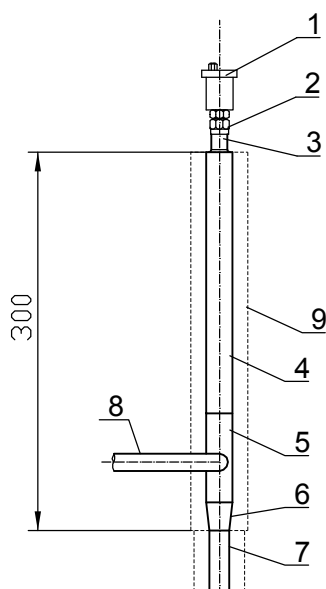


5



ZASILANIE

1. ODPOWIETRZNIK AUTOMATYCZNY 1/2"
2. ZAWÓR STOPOWY
3. ZŁĄCZKA Z GW press
4. RURA Stell press - średnica 2x większa od średnicy pionu.
5. TRÓJNIK REDUKCYJNY press .
6. MUFA REDUKCYJNA press .
7. RURA Stell press - średnica pionu.
8. RURA Stell press - średnica odgałęzienia.
9. IZOLACJA TERMICZNA.

POWRÓT

1. ODPOWIETRZNIK AUTOMATYCZNY 1/2"
2. ZAWÓR STOPOWY
3. ZŁĄCZKA Z GW press
4. RURA Stell press - średnica 2x większa od średnicy pionu.
5. TRÓJNIK REDUKCYJNY press .
6. MUFA REDUKCYJNA press .
7. RURA Stell press - średnica pionu.
8. RURA Stell press - średnica odgałęzienia.
9. IZOLACJA TERMICZNA.

Uwaga: zakończyć pionu wykonać średnicą 2x większą od średnicy pionu.

**SCHEMAT MONTAŻU
ODPOWIETRZNIKA
NA PIONACH C.O.**