



PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH
15 - 274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax 85 742 01 87, Sp. z o.o.

ZAMIENNY PROJEKT WYKONAWCZY **INSTALACJI C.O.**

ROZBUDOWY SZKOŁY PUBLICZNEJ O PRZEDSZKOLE PUBLICZNE
 obiekt budowlany kategorii IX
 BUDOWY WIATY ŚMIETNIKOWEJ - obiekt budowlany kategorii VIII
 BUDOWY PARKINGU NA 10 STANOWISK - obiekt budowlany kategorii XXII
 BUDOWY BEZODPŁYWOWEGO ZBIORNIKA NA ŚCIEKI O POJEMNOŚCI 50m³
 - obiekt budowlany kategorii VIII
 BUDOWY ZJAZDU Z DROGI POWIATOWEJ - obiekt budowlany kategorii IV
 NA TERENIE DZIAŁEK OZNACZONYCH NUMERAMI EWIDENCYJNYMI: 160 i 161
 ORAZ NA CZĘŚCIACH DZIAŁEK OZNACZONYCH NUMERAMI EWIDENCYJNYMI: 163 i 162/1
 W OBRĘBIE EWIDENCYJNYM LACHOWO, GMINA KOLNO

ADRES:	Lachowo, gmina Kolno, obręb Lachowo, działki nr ewid. 160 i 161 oraz części działek nr ewid. 163 i 162/1.
INWESTOR:	Gmina Kolno, 18-500 Kolno, ul. Wojska Polskiego 20
DATA:	20. 09. 2017r.

Zespół projektowy:			
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
BRANŻA SANITARNA			
Projektant:	mgr inż. Renata Kupińska	BI/193/01 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych, kanalizacyjnych, cieplnych, 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. Wyniki obliczeń hydraulicznych i nastaw zaworów.

1.	Plan sytuacyjny	1:500
2.	Rzut parteru	1:100
3.	Rozwinięcie instalacji c.o. – część 1	1:100
4.	Rozwinięcie instalacji c.o. – część 2	1:100

Opis techniczny

do Zamiennego Projektu Wykonawczego wewnętrznej instalacji c.o. w związku z rozbudową szkoły publicznej o przedszkole publiczne wraz z: budową wiaty śmietnikowej, budową parkingu na 10 stanowisk, budową bezodpływowego zbiornika na ścieki o pojemności 50m³ i budową zjazdu z drogi powiatowej na terenie działek oznaczonych numerami ewidencyjnymi: 160 i 161 oraz na częściach działek oznaczonych numerami ewidencyjnymi 163 i 162/1 w obrębie ewidencyjnym Lachowo, gmina Kolno.

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 zamienny projekt wewnętrznej instalacji c.o. w związku z rozbudową szkoły publicznej o przedszkole publiczne wraz z: budową wiaty śmietnikowej, budową parkingu na 10 stanowisk, budową bezodpływowego zbiornika na ścieki o pojemności 50m³ i budową zjazdu z drogi powiatowej na terenie działek oznaczonych numerami ewidencyjnymi: 160 i 161 oraz na częściach działek oznaczonych numerami ewidencyjnymi 163 i 162/1 w obrębie ewidencyjnym Lachowo, gmina Kolno.

Stan istniejący:

Budynek szkoły na potrzeby c.o. zasilany jest kotła olejowego zlokalizowany w piwnicy budynku. Instalacja c.o. pompowa, piony tradycyjne z rozdziałem dolnym wykonana z rur stalowych łączonych przez spawanie. Istniejące grzejniki stalowe płytowe.

Stan projektowany:

Projektowana rozbudowa budynku zasilana będzie z projektowanej rozbudowy kotłowni i zasilana poprzez instalację doziemną preizolowaną 2x ϕ 48.3x2.6/110.

Połączenie istniejącej instalacji c.o. z projektowaną będzie w pomieszczeniu kotłowni olejowej na rozdzielaczu c.o..

Instalacja c.o. pompowa o parametrach 75/55 °C z rozdziałem górnym w układzie zamkniętym, przewody poziome rozprowadzające pod stropem parteru w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Piony i instalacja rozdzielcza wykonana z rur stalowych i złączek łączonych przez zaprasowanie system „press”. Przewody doprowadzające czynnik grzewczy do elementów grzejnych w projektowanej rozbudowie budynku z rur typu PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną.

Grzejniki stalowe płytowe oraz stalowe płytowe ocynkowane w pomieszczeniach wilgotnych. Grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem z posadzki zintegrowane z zaworem termostatycznym.

W najwyższych punktach instalacji projektuje się odpowietrzniki automatyczne.

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 rozbudowy budynku $\Phi_{HL}=38,1$ kW.

Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury ogrzewanych pomieszczeń wynosi $16,0 \text{ W/m}^3$.

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. wynosi $22,9 \text{ kPa}$.

Do projektu dołączono obliczenia ogólne i wyniki nastaw zaworów.

3. Opis szczegółowy.

3.1. Prowadzenie przewodów.

Projektowana rozbudowa budynku zasilana będzie z projektowanej rozbudowy kotłowni i zasilana poprzez instalację doziemną preizolowaną $2 \times \text{dn}48.3 \times 2.6/110$.

Połączenie istniejącej instalacji c.o. z projektowaną będzie w pomieszczeniu kotłowni olejowej na rozdzielaczu c.o..

Projektuje się instalację wodną pompową z rozdziałem górnym w układzie zamkniętym, przewody poziome rozprowadzające pod stropem parteru w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Piony i instalacja rozdzielcza wykonana z rur stalowych i złączek łączonych przez zaprasowanie system „press”. Przewody doprowadzające czynnik grzewczy do elementów grzejnych w projektowanej rozbudowie budynku z rur typu PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną.

Przewody poziome w piwnicy prowadzone będą pod stropem zgodnie z częścią graficzną zachowując spadek $0,3\%$ w kierunku kotłowni. Piony zakończyć odpowietrznikami automatycznymi $\frac{1}{2}$ " Spirotop, przed którymi należy zainstalować zawory stopowe $\frac{1}{2}$ ". 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 kratkę lub wiadro /zbiornik na wodę/.

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

Piony, instalacja rozdzielczą 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” $/\text{Ø}28 \times 1,5; \text{Ø}35 \times 1,5; \text{Ø}42 \times 1,5/$.

Przewody doprowadzające czynnik grzewczy do elementów grzejnych w projektowanej rozbudowie budynku z rur typu PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną w izolacji pianki polietylenowej gr. 9 mm o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$. Przewody PE-Xc łączone będą za pomocą kolanek i trójników łączonych za pomocą złącz zaciskowych mosiężnych lub PPSU. Podejścia dopływowe do grzejników prowadzić w bruzdach.

Przejścia przewodów PE-Xc przez ściany przewiduje się w tulejach ochronnych z rur „peszel” o średnicy o dymensję większych od przechodzących przewodów wraz z izolacją. W przypadku prowadzenia przewodów w wylewce betonowej na klatce schodowej, przewody należy układać na uprzednio wylanej pierwszej warstwie wylewki, a po ułożeniu zalać drugą warstwą wylewki. Zmiany kierunków trasy przewodów PE-Xc dokonywać poprzez łagodne łuki gięte.

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

3.2. Materiały.

3.2.1. Przewody.

Piony i instalację rozdzielczą 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” $/\text{Ø}28 \times 1,5; \text{Ø}35 \times 1,5; \text{Ø}42 \times 1,5/$.

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 m³/h z odcięciem, spustem i napełnianiem, mosiądz niklowany, maks. temp. 120 °C, maks. ciśnienie 0,6 bar PN10/ umożliwiające podłączenie ze ściany /kątowne/ 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.

3.2.2.2. 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/.

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 gr. 30mm dla średnicy Dn28÷Dn35, gr. 40mm dla średnicy Dn42.

Przewody PE-Xc 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 zawieszzeń. 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 parteru.

5. Podstawowe dane do obliczeń węzła cieplnego.

Źródło ciepła stanowi kotłownia na paliwo stałe /ekogroszek/ zlokalizowana w piwnicy budynku.

Projektowe obciążenie cieplne na cele c.o.

$$\Phi_{HL}=38,1 \text{ kW}$$

Parametry instalacji c.o.

$$T_z/T_p = 75/55 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Parametry do doboru pomp :

$$- H_p = 22,9 \text{ kPa}$$

$$- G_p = 1,55 \text{ m}^3/\text{h}$$

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 „D”. 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 „D” wymagana jest odporność ogniowa dla:

- głównej konstrukcji nośnej – R30,
- stropu– REI30,
- ścian i stropów z wyjątkiem stropów w ZL – REI60
- ściany zewnętrznej - EI30
- projektowany budynek jest wydzielony pożarowo od istniejącego budynku szkoły ścianą istniejącą wydzielającą strefę pożarową w klasie odporności ogniowej REI 60: ściana istniejącej sali gimnastycznej i części dydaktycznej

Kategoria zagrożenia ludzi :

- Projektowana powierzchnia budynku zaliczony do strefy ZLII.

7. Wytyczne dla branż.

7.1. Branża budowlano-konstrukcyjna.

- wykonać w projektach architektonicznym i konstrukcyjnym przebiegi w przegrodach konstrukcyjnych pod prowadzone przewody,
- wykonać przewierci i przebiegi przez ściany działowe i konstrukcyjne (nie ujęte w projekcie konstrukcyjnym) pod prowadzone przewody,
- wykonać wypełnienia bruzd i otworów z przechodzącymi przewodami,
- przewody instalacyjne w poziome parteru mocować na zawiesiach do stropów pomieszczeń,

7.2. Branża elektryczna.

- unikać lokalizowania szafek elektrycznych pod zaworami na podejściach do pionów instalacji c.o.

8. Wskazówki wykonawcze.

- 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.

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.**

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Monika Tworkowska

PROJEKTANT:

mgr inż. Renata Kupińska

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Rozbudowa szkoły publicznej o przedszkole	
Miejscowość:	Lachowo	
Adres:	gm. Kolno	
Projektant:		
Data obliczeń:		
Data utworzenia projektu:		
Plik danych:		
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	IV	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-22	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	6,9	°C
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 :	566,1	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1976,4	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	16826	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	20428	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	37254	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	37254	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	65,8	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	18,8	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	113,9	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:	0,0	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	3640,0	m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	3640,0	m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	3640,0	m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	3640,0	m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n :	2,6	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	5051,3	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	7,8	°C
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:	Brak osłonięcia	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
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} :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$:		%
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	156,80	m
Domyślna rzędna podłogi L_f :		m
Rzędna wody gruntowej:	151,90	m
Domyślna wysokość kondygnacji H :		m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :		m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	1073,00	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	162,40	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	1	
Liczba stref budynku:	1	
Liczba grup pomieszczeń:	3	
Liczba pomieszczeń:	27	

***OBLICZENIE WSPÓŁCZYNNIKÓW PRZENIKANIA CIEPŁA**

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	Warunki wilgotności	d	R _i	R _e	R	U	U _{max}	Stan	WT	Q _{Tob}
			m	m ² ·K/W	m ² ·K/W	m ² ·K/W	W/m ² ·K	W/m ² ·K		OK	GJ/rok
DACH-1	Dach	Średnio wilgotne	0,517	0,100	0,040	6,916	0,145	0,150	P	Tak	
DW	Drzwi wewnętrzne	Średnio wilgotne					1,700		P	Tak	
DZ	Drzwi zewnętrzne	Średnio wilgotne					1,300	1,300	P	Tak	
O-I	Okno zewnętrzne	Średnio wilgotne					2,000		I		
O-I-2	Okno zewnętrzne	Średnio wilgotne					1,100		I		
OW	Okno (światlik) wewnętrzne	Średnio wilgotne					1,500		P		
OZ	Okno zewnętrzne	Średnio wilgotne					0,900	0,900	P	Tak	
OZN	Okno zewnętrzne nieogrzewane	Średnio wilgotne					1,800		P		
PG	Podłoga na gruncie	Średnio wilgotne	0,409	2,000		4,429	0,226	0,300	P	Tak	
SW12	ŚCIANA WEWNĘTRZNA gr. 12cm	Średnio wilgotne	0,150	0,130	0,130	0,417	2,400		P	Tak	
SW25	ŚCIANA WEWNĘTRZNA gr.25cm	Średnio wilgotne	0,280	0,130	0,130	0,547	1,830		P	Tak	
SZ1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA gr. 45cm	Średnio wilgotne	0,480	0,130	0,040	5,297	0,189	0,200	P	Tak	
SZC	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA gr. 37cm - cokół	Średnio wilgotne	0,460	0,130	0,040	5,052	0,198	0,200	P	Tak	
SZW	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA gr. 45cm	Średnio wilgotne	0,480	0,130	0,040	5,297	0,189	0,200	P	Tak	

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
DACH-1	Dach										
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
PAPA-ASF	0,0020	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,011	0,011	7,50	96	266,7	266,7
PAPA-ASF	0,0020	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,011	0,011	7,50	96	266,7	266,7
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
EPS100-038	0,2500	Styropian EPS 100-038	0,038			6,579	6,579				
POLIETYLEN	0,0030	Folia polietylenowa.	0,200	1300	1,420	0,015	0,015	0,07	10000	41667	41667
ŻELBET	0,2200	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,129	0,129	30,00	24	7333,3	7333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:											0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m²·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m²·K/W]:											6,916
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m²·K)]:											0,145
PG	Podłoga na gruncie										
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
Ściana przy podłodze: SZ1											
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 4,00 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											
TERAKOTA	0,0150	Terakota.	1,050	2000	0,840	0,014	0,014	250,00	3	60,0	60,0
BETON-2200	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,300	2200	0,840	0,046	0,046	45,00	16	1333,3	1333,3
POLIETYLEN	0,0020	Folia polietylenowa.	0,200	1300	1,420	0,010	0,010	0,07	10000	27778	27778
EPS100-038	0,0800	Styropian EPS 100-038	0,038			2,105	2,105				
POLIETYLEN	0,0020	Folia polietylenowa.	0,200	1300	1,420	0,010	0,010	0,07	10000	27778	27778
BETON-2200	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,300	2200	0,840	0,077	0,077	45,00	16	2222,2	2222,2
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 , [m²·K/W]:											2,000
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m²·K/W]:											4,429
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m²·K)]:											0,226
SW12	ŚCIANA WEWNĘTRZNA 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
CEGLA-SILP	0,1200	Mur z cegły silikatowej pełnej.	1,000	1900	0,880	0,120	0,120	105,00	7	1142,9	1142,9
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

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
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:											0,130
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:											0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:											0,417
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:											2,400
SW25	ŚCIANA WEWNĘTRZNA gr.25cm										
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-SILP	0,2500	Mur z cegły silikatowej pełnej.	1,000	1900	0,880	0,250	0,250	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 , [m²·K/W]:											0,130
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:											0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:											0,547
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:											1,830
SZ1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA gr. 45cm										
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-SILP	0,2500	Mur z cegły silikatowej pełnej.	1,000	1900	0,880	0,250	0,250	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	0,0150	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]:											0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m²·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:											5,297
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:											0,189
SZC	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA gr. 37cm - cokół										
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
ŻELBET	0,2500	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,147	0,147	30,00	24	8333,3	8333,3
XPS	0,1800	Styropian ekstrudowany XPS	0,037	30	1,450	4,865	4,865	20,00	36	9000,0	9000,0
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]:											0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m²·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:											5,052

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
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											0,198
SZW	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA gr. 45cm										
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-SILP	0,2500	Mur z cegły silikatowej pełnej.	1,000	1900	0,880	0,250	0,250	105,00	7	2381,0	2381,0
PEŁ. WEŁNA	0,2000	płyta z wełny mineralnej	0,040	60		5,000	5,000				
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 na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:											0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:											5,297
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:											0,189

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:			
Nazwa projektu:	Gminne Przedszkole		
Adres:			
Miejscowość:	Lachowo		
Projektant:			
Data obliczeń:			
Informacje o typach rur:			
Typ A:	STEEL	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]:	48,38		
Rodzaj czynnika:	Woda		Stężenie, [%]: 100,0
Informacje o instalacji:			
Całkowity strumień wody w instalacji M_{inst} , [kg/s]:			0,431
Całkowita pojemność instalacji V_{inst} , [l]:			510
Obliczeniowa moc cieplna instalacji $\Phi_{HL,inst}$, [W]:			38160
Moc tracona $\Phi_{lost,inst}$, [W]:			9791
Całkowita moc przekazywana przez instalację $\Phi_{tot,inst}$, [W]:			47951
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]:			22864
Dodatkowa rezerwa mocy do ładowania bufora $\Phi_{HL,reserve}$, [W]:			
Obliczeniowa moc cieplna źródła zimą $\Phi_{HL,winter}$, [W]:			38160
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

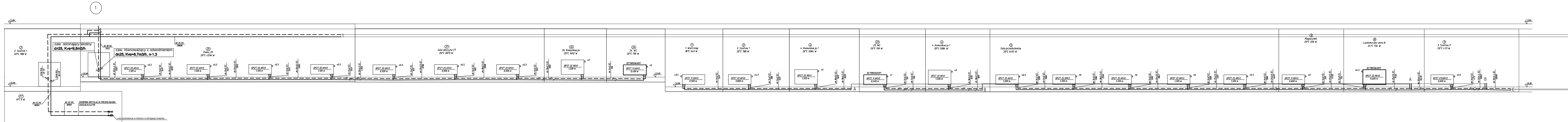
Pion	Dział.	Pom.	Symbol	Nastawa	Aut.	d _n	k _v	Δp
						mm	m ³ /h	Pa
1	2	25	013G0361	5.5	0,51	20	0,133	11748
1	4	25	013G0361	5.5	0,48	20	0,140	11096
1	6	25	013G0361	5.5	0,46	20	0,143	10687
1	8	25	013G0361	5.5	0,45	20	0,145	10385
1	1	25	STAD-OD	1,3		25	1,672	5534
1	10	27	013G0361	5.5	0,42	20	0,135	9730
1	12	27	013G0361	5.5	0,41	20	0,137	9588
1	14	27	013G0361	5.5	0,40	20	0,144	9267
1	15	26	013G0360	3	0,38	20	0,221	8821
2	1	1	013G0361	3.5	0,46	20	0,080	10651
2	2	4	013G0360	2	0,46	20	0,193	10559
2	4	2	013G0361	4.5	0,45	20	0,103	10476
2	6	5	013G0361	6.5	0,36	20	0,189	8208
2	7	5	013G0361	6	0,38	20	0,175	8773
2	9	5	013G0361	6	0,41	20	0,161	9511
2	11	5	013G0361	6	0,42	20	0,156	9646
2	13	5	013G0361	5.5	0,42	20	0,154	9834
2	15	6	013G0361	2	0,45	20	0,047	10317
2	17	8	013G0361	4.5	0,46	20	0,103	10575
2	20	3	013G0361	2.5	0,53	20	0,055	12362
2	22	4	013G0360	3	0,51	20	0,217	11811
R	2	22	STAD-OD	4		32	14,200	709
2	24	10	013G0361	6.5	0,39	20	0,185	9061
2	25	10	013G0361	6	0,42	20	0,168	9683
2	27	10	013G0361	6	0,45	20	0,158	10389
2	29	10	013G0361	5.5	0,45	20	0,154	10526
2	31	10	013G0361	5.5	0,46	20	0,153	10722
2	33	9	013G0361	1.5	0,49	20	0,045	11289
2	35	7	013G0361	4	0,53	20	0,084	12188
2	39	20	165 11 62-66	3	0,53	15	0,131	12261
2	41	21	013G0361	6	0,51	20	0,166	11762
2	43	21	013G0361	6	0,49	20	0,177	11323
2	44	21	013G0361	6	0,48	20	0,179	10990
2	44	14	013G0361	5	0,51	20	0,116	11799
2	48	13	013G0361	1.5	0,52	20	0,041	12149
2	48	12	013G0361	1	0,53	20	0,012	12166
2	48	19	013G0361	5.5	0,58	20	0,135	13454
2	44	17	013G0361	4	0,54	20	0,089	12432
2	22	23	013G0361	1	0,53	20	0,038	12155

Wyniki - Nastawy

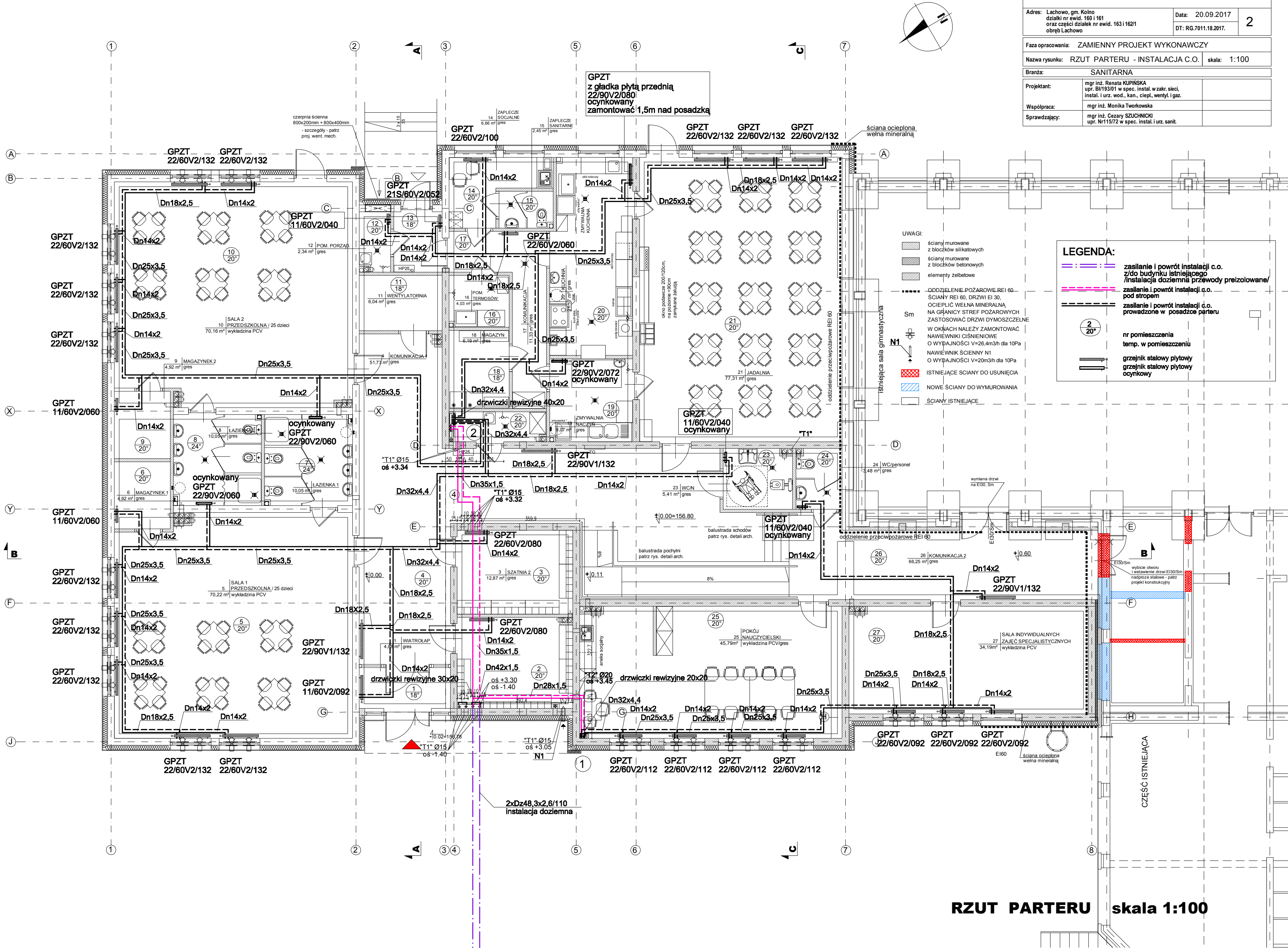
Pion	Dział.	Pom.	Symbol	Nastawa	Aut.	d _n	k _v	Δp
						mm	m ³ /h	Pa
1	15	24	013G0361	2	0,39	20	0,046	8937

Inwestor:	GMINA KOLNO 18-500 Kolno, ul. Wojska Polskiego 20		
Jednostka projektowa:	<div><div></div><div>PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax (85) 742 01 87</div></div>		
Obiekt:	ROZBUDOWA SZKOŁY PUBLICZNEJ O PRZEDSZKOLE PUBLICZNE		
Adres: Lachowo, gm. Kolno działki nr ewid. 160 i 161 oraz części działek nr ewid. 163 i 162/1 obręb Lachowo	Data: 20.09.2017 DT. RG.7011.18.2017.	3	
Faza opracowania:	ZAMIENNY PROJEKT WYKONAWCZY		
Nazwa rysunku:	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. CZ. 1	skala: 1:100	
Branża:	SANITARNA		
Projektant:	mgr inż. Renata KUPIŃSKA upr. B/193/01 w spec. instal. w zakr. siec. instal. i urz. wod. kan. ciepł. wentyl. i gaz.		
Współpraca:	mgr inż. Monika Tworowska		
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary SZUCHNICKI upr. Nr115/72 w spec. instal. i urz. sanit.		

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

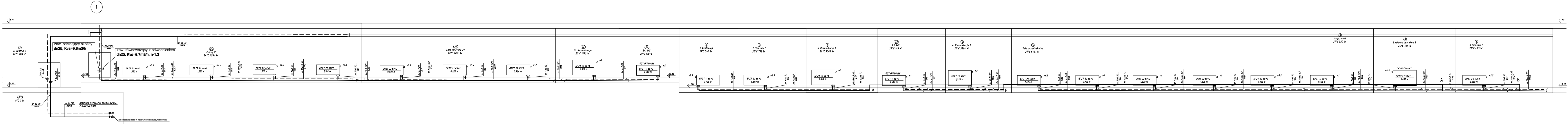


Investor:	GMINA KOLNO 18-500 Kolno, ul. Wojska Polskiego 20		
Jednostka projektowa:	inwestprojekt PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax (85) 742 01 57		
Obiekt:	ROZBUDOWA SZKOŁY PUBLICZNEJ O PRZEDSZKOLE PUBLICZNE		
Adres:	Lachowo, gm. Kolno działki nr ewid. 160 i 161 oraz części działek nr ewid. 163 i 162/1 obręb Lachowo	Data:	20.09.2017 DT: RG.7011.18.2017.
Faza opracowania:	ZAMIENNY PROJEKT WYKONAWCZY		
Nazwa rysunku:	RZUT PARTERU - INSTALACJA C.O.	skala:	1:100
Branża:	SANITARNA		
Projektant:	mgr inż. Renata KUPIŃSKA upr. BI/193/01 w spec. instal. w zakr. sieci, instal. i urz. wod., kan., ciepł., wentyl. i gaz.		
Współpraca:	mgr inż. Monika Tworowska		
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary SZUCHNICKI upr. nr 115/72 w spec. instal. i urz. sanit.		



Inwestor:	GMINA KOLNO 18-500 Kolno, ul. Wojska Polskiego 20		
Jednostka projektowa:	<div><div></div><div>PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax (85) 742 01 87</div></div>		
Obiekt:	ROZBUDOWA SZKOŁY PUBLICZNEJ O PRZEDSZKOLE PUBLICZNE		
Adres: Lachowo, gm. Kolno działki nr ewid. 160 i 161 oraz części działek nr ewid. 163 i 162/1 obręb Lachowo	Data: 20.09.2017 DT. RG.7011.18.2017.	3	
Faza opracowania:	ZAMIENNY PROJEKT WYKONAWCZY		
Nazwa rysunku: ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. CZ. 1			skala: 1:100
Branża:	SANITARNA		
Projektant:	mgr inż. Renata KUPIŃSKA upr. B/193/01 w spec. instal. w zakr. siec. instal. i urz. wod. kan. ciepł. wentyl. i gaz.		
Współpraca:	mgr inż. Monika Tworowska		
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary SZUCHNICKI upr. Nr115/72 w spec. instal. i urz. sanit.		

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



Inwestor:	GMINA KOLNO 18-500 Kolno, ul. Wojska Polskiego 20		
Jednostka projektowa:	<div><div></div><div>inwestprojekt</div></div> <div>PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngłona 22, tel/fax (85) 742 01 87</div>		
Obiekt:	ROZBUDOWA SZKOŁY PUBLICZNEJ O PRZEDSZKOLE PUBLICZNE		
Adres: Lachowo, gm. Kolno działki nr ewid. 160 i 161 oraz części działek nr ewid. 163 i 162/1 obręb Lachowo	Data: 20.09.2017 DT: RG.7011.18.2017.	4	
Faza opracowania: ZAMIENNY PROJEKT WYKONAWCZY			
Nazwa rysunku: ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. CZ. 2		skala: 1:100	
Branża:	SANITARNA		
Projektant:	mgr inż. Renata KUPIŃSKA upr. BU/193/01 w spec. instal. w zakr. sieci, instal. i urz. wod., kan., ciepł., wentyl. i gaz.		
Współpraca:	mgr inż. Monika Tworowska		
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary SZUCHNICKI upr. Nr115/72 w spec. instal. i urz. sanit.		

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

