



„GreCAD” Pracownia Projektowa mgr inż. Piotr Greinke

ul. Rzemieślnicza 25, 83-400 Kościerzyna

tel. kom.: (+48) 665 477 063

e-mail: grecad@wp.pl

NIP: 591 148 59 67, REGON: 220693560

[www.projektygrecad.pl](http://www.projektygrecad.pl)

• PROJEKTY BUDOWLANE

• ŚWIADECTWA ENERGETYCZNE

• NADZÓR BUDOWLANY

## PROJEKT BUDOWLANY

NAZWA INWESTYCJI	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KOLONII	
ADRES INWESTYCJI	KOLONIA, DZ. 23/4, 41/5, OBR. KOLONIA, GM. KARTUZY	
INWESTOR	GMINA KARTUZY	
ADRES INWESTORA	83-300 KARTUZY, UL. GEN. JÓZEFA HALLERA	
OŚWIADCZENIE		
Zgodnie z art. 20, pkt. 4 Ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: (tekst pierwotny: Dz. U. 1994 r. Nr 89 poz. 414, Dz. U. 2000 r. Nr 106 poz. 1126, Dz. U. 2003 r. Nr 207 poz. 2016, Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118, Dz. U. 2010 r. Nr 243 poz. 1623, Dz. U. 2013 poz. 1409, z późn. zmian.) oświadczam, że niniejszy projekt sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.		
BRANŻA	SANITARNA	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. PIOTR GREINKE POM/0041/POOS/09	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. MARCIN CICHOWICZ WAM/0121/POOS/09	
DATA OPRACOWANIA	WRZESIEŃ 2015r.	

## 1. Spis treści

1.	Spis treści .....	1
2.	Spis części rysunkowej .....	1
3.	Cel, przedmiot i zakres opracowania .....	2
4.	Podstawa opracowania .....	2
5.	Opis stanu istniejącego .....	2
6.	Opis przyjętych rozwiązań i obliczenia .....	2
6.1.	Instalacja centralnego ogrzewania budynku .....	2
6.1.1.	Zapotrzebowanie ciepła .....	2
6.1.2.	Technologia projektowanej maszynowni .....	2
6.1.3.	Zabezpieczenie instalacji c.o. ....	3
6.1.4.	Poziome i pionowe przewody rozdzielcze .....	3
6.1.5.	Rozprowadzenie do grzejników i rozdzielaczy .....	3
6.1.6.	Gałązki grzejnikowe .....	4
6.1.7.	Grzejniki .....	4
6.1.8.	Tuleje ochronne .....	4
6.2.	Badania odbiorcze instalacji c.o. ....	4
6.2.1.	Instalacja c.o. ....	4
7.	Dolne źródło ciepła .....	5
7.1.	Podstawy prawne i założenia .....	5
7.1.1.	Podstawy prawne i inne .....	5
7.1.2.	Założenia ogólne .....	5
7.2.	Instalacje dolnego źródła - wymagania .....	6
7.2.1.	Sondy pionowe .....	6
7.2.2.	Studnie kolektorowe wielosekcyjne .....	6
7.2.3.	Studnie kolektorowe zbiorcze .....	7
7.2.4.	Przewody poziome .....	7
7.2.5.	Płyn chłodniczy .....	8
7.2.6.	Materiał wypełniający odwiert .....	8
8.	Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego .....	8
9.	Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego .....	9
	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA .....	10
	I OCHRONY ZDROWIA .....	10

## 2. Spis części rysunkowej

- S1. Plan sytuacyjny w skali 1:500
- S2. Instalacja CO. Rzut parteru w skali 1:100
- S3. Instalacja CO. Rozwinięcie
- S4. Schemat technologiczny
- S5. Rzut maszynowni

### 3. Cel, przedmiot i zakres opracowania

Celem opracowania jest projekt budowlany termomodernizacji instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej w Kolonii.

Przedmiotem jest wykonanie projektu budowlanego w następującym zakresie :

- instalacji centralnego ogrzewania

### 4. Podstawa opracowania

- o uzgodnienia z głównym projektantem,
- o uzgodnienia z inwestorem,
- o aktualnie obowiązujące normy, przepisy i katalogi,
- o audyt energetyczny

### 5. Opis stanu istniejącego

W budynku Szkoły Podstawowej w Kolonii jest istniejąca instalacja centralnego ogrzewania zasilana z kotłowni węglowej. Pomieszczenia w budynku ogrzewane są grzejnikami żeliwnymi.

### 6. Opis przyjętych rozwiązań i obliczenia

#### 6.1. Instalacja centralnego ogrzewania budynku

Informacje o projektowanej instalacji centralnego ogrzewania:

- Instalacja centralnego ogrzewania dwururowa z rozdziałem dolnym z pompowym obiegiem wody.
- Źródło ciepła:  
Kaskada pomp ciepła solanka woda o mocy 2x42,8kW.  
Bufor ciepła 950 litrów
- Odbiorniki:  
Grzejniki stalowe
- Parametry pracy:  
50/30°C

##### 6.1.1. Zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie ciepła obliczono za pomocą programu OZC na podstawie danych zawartych w audycie energetycznym. Do obliczeń przyjęto wartości współczynnika przenikania U zgodnie z wartościami podanymi w audycie, po dociepleniu budynku.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła wynosi dla c.o. – 30,12 kW.

##### 6.1.2. Technologia projektowanej maszynowni

W pomieszczeniu maszynowni należy zlokalizować dwie pompy ciepła typu solanka/woda, każda o mocy 42,8 kW oraz podgrzewacz do magazynowania wody grzewczej o pojemności 950L.

Pompy ciepła połączone są kaskadowo.

Wymuszenie obiegu czynnika grzewczego w instalacji w obiegu wtórnym realizowane będzie przy pomocy pomp obiegowych zlokalizowanych między pompami ciepła, a podgrzewaczem do magazynowania wody grzewczej:

- Obieg wtórny 1 –  
H= 20,0 kPa  
3,700 m<sup>3</sup>/h
- Obieg wtórny 2 –  
H= 20,0 kPa  
3,700 m<sup>3</sup>/h

Wymuszenie obiegu czynnika grzewczego w instalacji C.O. realizowane będzie przy pomocy pompy obiegowej zlokalizowanej za podgrzewaczem do magazynowania wody grzewczej:

- Obieg CO –  
H= 12,1 kPa  
1,355 m<sup>3</sup>/h

Wymuszenie obiegu czynnika dolnego źródła ciepła realizowane będzie przy pomocy pomp obiegowych zlokalizowanych przed pompami ciepła:

- Obieg dolne źródło ciepła 1 –  
H= 34,4 kPa  
6,4416 m<sup>3</sup>/h
- Obieg dolne źródło ciepła 2 –  
H= 34,4 kPa  
6,4416 m<sup>3</sup>/h

#### **6.1.3. Zabezpieczenie instalacji c.o.**

Jako zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia projektuje się w maszynowni przeponowe naczynie zbiorcze o pojemności 100L.

Jako zabezpieczenie pompy ciepła przed wzrostem ciśnienia projektuje się w maszynowni przeponowe naczynie zbiorcze o pojemności 12L.

Jako zabezpieczenie dolnego źródła ciepła przed wzrostem ciśnienia projektuje się w maszynowni przeponowe naczynie zbiorcze o pojemności 140L.

#### **6.1.4. Poziome i pionowe przewody rozdzielcze**

Przewody rurowe instalacji grzewczych w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych, przewodowych wg PN-80/H-74219, łączonych poprzez spawanie.

Przewody rurowe instalacji centralnego ogrzewania w pozostałych pomieszczeniach projektuje się z rur PEX-c/AL./PEX-c.

Projektuje się wyposażenie poszczególnych przewodów rozdzielczych w armaturę odcinającą, regulacyjną i armaturę spustową, umożliwiającą ich czasowe odłączenie od instalacji i opróżnianie z wody. Dla projektowanego układu z rozdziałem dolnym przewody rozdzielcze należy prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku od pionu do źródła ciepła.

Sposób prowadzenia przewodów powinien zapewniać ich właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

#### **6.1.5. Rozprowadzenie do grzejników i rozdzielaczy**

Projektuje się zasilanie grzejników i rozdzielaczy za pomocą pionowych bądź poziomych przewodów rozprowadzających wykonanych z rur PEX-c/AL./PEX-c w zwojach. Pionowe przewody grzejnikowe prowadzone będą od przewodów rozdzielczych w posadzce w kierunku grzejników i rozdzielaczy. Poziome przewody rozprowadzające można układać bez spadków. Odpowietrzenie poziomych przewodów rozprowadzających nastąpi poprzez zawory odpowietrzające zainstalowane w grzejnikach typu V a także przy zainstalowanych automatycznych zaworach odpowietrzających na umiejscowionych na końcówkach pionów

zasilających. Jeżeli podczas eksploatacji instalacji zaistnieje konieczność odwodnienia poziomych przewodów rozprowadzających, można będzie opróżnić je z wody przedmuchując je sprężonym powietrzem.

#### **6.1.6. Gałęzki grzejnikowe**

Podłączenia grzejników z wbudowanym zaworem termostatycznych projektuje się podłączenie od podłogi krótkimi odcinkami gałęzek grzejnikowych zasilanych z przewodów rozprowadzających.

#### **6.1.7. Grzejniki**

W pomieszczeniach budynku Szkoły Podstawowej projektuje się grzejniki zintegrowane z wbudowanymi zaworami termostatycznymi (V33).

Armatura regulacyjna grzejnikowa jest podstawowym organem miejscowej regulacji mocy cieplnej grzejnika. Zawiera ona:

- ❖ element dławiący umożliwiający regulację 1-go stopnia, zwaną regulacją wstępną (montażową lub trwałą - nastawy),
- ❖ element nastawczy umożliwiający regulację 2-go stopnia, zwaną także regulacją eksploatacyjną lub bieżącą – zawory termostatyczne.

#### **6.1.8. Tuleje ochronne**

Przy przejściu rury przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

### **6.2. Badania odbiorcze instalacji c.o.**

#### **6.2.1. Instalacja c.o.**

Wszystkie próby przeprowadzać przed założeniem izolacji i zamurowaniem przewodów w posadzkach. Próbę ciśnieniową na zimno przeprowadzić przed zamontowaniem przeponowego naczynia wzbiorniczego. Napełnić układ wodą i odpowietrzyć grzejniki. Doprowadzić ciśnienie do ciśnienia max roboczego  $0,3 \text{ MPa} + 0,2 \text{ MPa}$  (nie mniej niż  $0,4 \text{ MPa}$ ) zamknąć układ i utrzymać ciśnienie przez 30 min. Próbę ciśnieniową na gorąco (parametry pracy instalacji 70/50C) przy ciśnieniu ( $0,3 \text{ MPa}$ ) 3 bar przez 72 godziny.

## 7. Dolne źródło ciepła

### 7.1. Podstawy prawne i założenia

#### 7.1.1. Podstawy prawne i inne

Dolne źródło do projektowanych pomp ciepła należy zaprojektować i wykonać z uwzględnieniem:

- Prawa geologicznego i górniczego;
- Prawa budowlanego;
- Prawa ochrony środowiska;
- Prawa energetycznego;
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Projektu prac geologicznych dla wykonania dolnego źródła;
- Norm;
- Wytycznych projektowo-wykonawczych producentów zastosowanych materiałów i urządzeń;
- Certyfikatów, atestów, deklaracji i aprobat technicznych zastosowanych materiałów;
- Sztuki budowlanej.

#### 7.1.2. Założenia ogólne

Instalacja dolnego źródła (**Dź**) dla pomp ciepła powinna być tak zaprojektowana, aby nie była energochłonna (opór hydrauliczny) i koszt jej wykonania był na racjonalnym poziomie.

Przed wykonaniem projektu, należy zlecić wykonanie Projektu prac geologicznych (**Ppg**) celem określenia średniej wydajności odwiertu wyrażonej w W/mb., jego głębokość, ilość i minimalnej odległości pomiędzy nimi. Jeżeli z **Ppg** wynika niska przewodność cieplna gruntu oraz brak cieków wodnych - poniżej 30% głębokości odwiertu, projekt powinien uwzględniać regenerację dolnego źródła w sposób pasywny lub aktywny poprzez wykorzystanie chłodu na potrzeby klimatyzacji budynków lub innych procesów technologicznych. Jeżeli nie jest to możliwe, należy zaprojektować regenerację poprzez wykorzystanie innych odnawialnych źródeł energii np: powietrza - instalacja chłodziw wentylatorowych.

Zaleca się zweryfikowanie średniej wydajności odwiertu wyliczonej w **Ppg**, przez wykonanie próby echa termalnego metodą TRT po wykonaniu pierwszych odwiertów. Dla prawidłowego przeprowadzenia próby TRT należy zadbać, by od daty wykonania badanego odwiertu upłynęło co najmniej 28 dni. Sama próba TRT powinna dla prawidłowych wyliczeń trwać ok 72h. Długość pionowego GWC dla mocy grzewczej powyżej 30kW należy dobrać po przeprowadzeniu symulacji numerycznej np. przy pomocy programu Earth Energy Designer. Dla wykonania symulacji niezbędne jest podanie w szczególności następujących danych: ilość ciepła i chłodu w rozbiciu na poszczególne miesiące (OZC) dla danej lokalizacji obiektu budowlanego, odległości między planowanymi odwiertami, rodzaj czynnika, współczynnik przewodzenia ciepła dla gruntu w którym będą osadzone sondy.

Przy pomocy symulacji numerycznej wyznacza się wysokość temperatur w **Dź** dla 50 lat pracy.

Dla zapewnienia prawidłowej regeneracji **Dż** i kontrolowania przepływu, należy zaprojektować elektroniczny system pomiaru temperatur na każdej sekcji z możliwością archiwizacji wyników.

Dobór sond, przewodów, armatury i pozostałych elementów **Dż**, należy zaprojektować dla optymalnego przepływu medium chłodniczego i oporu hydraulicznego.

Należy dążyć aby technologia **Dż** była zaprojektowana i wykonana z jednorodnego materiału, odpornego na działanie czynników chemicznych, termicznych oraz mechanicznych, oddziałujących na poprawność funkcjonowania instalacji.

## **7.2. Instalacje dolnego źródła - wymagania**

### **7.2.1. Sondy pionowe**

Projektuje się system Dż poprzez wykonanie pionowych odwiertów głębinowych w ilości 20 szt. na głębokości 100 Mb każdego z otworów. Do obliczeń ilości sond przyjmuje się uzysk energetyczny 40 W/mb. Przyjmuje się odległość pomiędzy sondami minimum 8 m. Dż ciepła będą wymienniki gruntowe w postaci pojedynczego „U-kształtu” uwzględniającego dwa przewody rurowe, każdy o wymiarach 40x3,0, wykonane w technologii HDPE100 RC oraz dodatkowy otwór technologiczny. Technologia HDPE100 RC - (High-density polyethylene resistant to crack) charakteryzuje się wysoką odpornością na nacisk punktowy i propagację pęknięć. Głowica typu ENERGEO HEAD, występująca w układzie dwóch przewodów rurowych oraz otworu technologicznego, w poprzecznym przekroju posiada trójkątny kształt, dzięki czemu usprawnia aplikację sondy w otworze montażowym przy jednoczesnym wyprowadzeniu z odwiertu płuczki wiertniczej. Głowica sondy ENERGEO HEAD wykonana jest z polietylenu wysokiej gęstości HDPE PE100. Całość elementu roboczego, w którym przepływa czynnik umieszczona jest w specjalnie uformowanej obudowie tworzywowej dodatkowo wypełnionej masą o właściwościach konstrukcyjno-uszczelniających. Konstrukcja głowicy sondy pionowej zabezpiecza poprawną pracę gruntowego pionowego wymiennika ciepła przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem ciśnienia statycznego i dynamicznego.

Rzeczywistą ilość odwiertów należy dobrać z uwzględnieniem wydajności cieplnej pionowych wymienników gruntowych po wykonaniu próby echa termalnego metodą TRT.

### **7.2.2. Studnie kolektorowe wielosekcyjne**

Geotermalny rozdzielacz hydrauliczny wbudowany wewnątrz komory tworzywowej tzw. Studni rozdzielaczowej typu SPIDER oraz NEW BRADO. Sekcje rozdzielacza oraz rury dobiegowe przechodzące przez ścianę studni są rozmieszczone na jednym poziomie w celu umożliwienia prawidłowego posadowienia studni i zagęszczenia w gruncie. Tworzywowa obudowa rozdzielacza ze względów wytrzymałościowych ma mieć kształt okrągły, a sekcje przechodzące przez jej ścianę z tych samych względów rozłożone są promieniście. Układ musi umożliwiać elektroniczne badanie oraz archiwizację parametrów pracy każdego wymiennika z osobna. Rejestracja pomiaru temperatury roztworu glikolu na wejściu do wymiennika, na powrocie z wymiennika oraz zapis różnicy temperatur. Układ analityczny współpracujący z elektronicznym czujnikiem przepływu umożliwiającym m.in. precyzyjną archiwizację danych. Optymalizacja procesów kontrolnych poprzez synchronizację rejestracji danych z czujnika przepływu, czujnika pogodowego oraz czujników wymiennika. Ze względu na środowisko w jakim system pracuje, koniecznym jest zadeklarowanie przez producenta (dostawcę) stopnia ochrony obudowy elementów umieszczonych w gruncie na poziomie IP 68 . Elektroniczny

system badania i archiwizacji parametrów pracy dolnych źródeł musi legitymować się listą minimum 3 inwestycji referencyjnych w Polsce. Żadna nie mniejsza niż 100 KW

### **7.2.3. Studnie kolektorowe zbiorcze**

W przypadku konieczności połączenia ze sobą przewodów dobiegowych, należy zastosować prefabrykowane studnie zbiorcze typu GIGA. Kolektory zbiorcze zaprojektowane zostały dla układów dużych mocy, umożliwiając połączenie ze sobą do 6 standardowych studni. Oznacza to, iż w przypadku zastosowania 30-sekcyjnych studni kolektorowych, istnieje możliwość podłączenia do 180 wymienników **Dż** ciepła w jeden układ hydrauliczny. Studnia zbiorcza składa się z rozdzielacza (kolektora zbiorczego) obudowanego trwale komorą tworzywową (studnią). Studnia zbiorcza powinna być wykonana z polietylenu wysokiej gęstości HDPE100 z wmontowanym wewnątrz na stałe kolektorem wielosekcyjny. W proponowanych do zastosowania studniach GIGA, rozdzielacz składa się z dwóch belek zbiorczych z odejściami - rurami zbiorczymi. W celu zmniejszenia ryzyka infiltracji wód gruntowych do wnętrza komory, wymagane jest monolityczne połączenie przewodów z tworzywową obudową studni, poprzez zastosowanie polifuzji termicznej. Sekcje rozdzielacza zbiorczego przechodzące przez obudowę studni, pogrupowane są parami, zasilanie obok powrotu, zapobiegając tym samym krzyżowaniu się podłączanych przewodów. Sekcje kolektora zasilającego oraz powrotnego wyposażono w zawory klapowe. Belki zasilająca oraz powrotna rozdzielacza **Dż** zostały wyposażone w podejście do odpowietrzania i napełniania instalacji. Studnie zbiorcze powinny mieć możliwość posadowienia w różnych warunkach, jak np. w pasie drogowym, dzięki dodatkowym systemowym elementom wyposażenia, takim jak pierścień odciążający, właz żeliwny,... Studnie należy wyposażyć w pokrywę z zamknięciem zabezpieczającym przed dostępem osób „trzecich”. Wymaga się, aby pokrywa włazowa wykonana była z polietylenu wysokiej gęstości HDPE100, dodatkowo izolowana termicznie.

### **7.2.4. Przewody poziome**

Poziome odcinki przewodów, zarówno rurociągi rozprowadzające, prowadzące z poszczególnych sond geotermalnych jak i rurociągi dobiegowe, prowadzące ze studni kolektorowych do pomieszczenia maszynowni, wykonać należy z rur HDPE100 o średnicach wynikających z obliczeń projektowych, łączonych metodą zgrzewania polifuzyjnego. Rurociągi należy posadzić poniżej strefy przemarzania gruntu. W przypadku prowadzenia rurociągów poziomych w strefie przemarzania, wymaga się aby zastosować rurociągi preizolowane typu COBRAC o zespolonej konstrukcji, składającej się z rury przewodowej, wykonanej z HDPE 100, umieszczonej centrycznie w rurze osłonowej HDPE100 oraz izolacji cieplnej wypełniającej przestrzeń między rurami. Izolację cieplną stanowi półelastyczna pianka poliuretanowa (PUR) wykonana z cyklopentanu, charakteryzującego się współczynnikiem przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,029 \text{ W/mK}$ , wytrzymałością na ściskanie 0,30 MPa oraz odpornością na temperaturę w zakresie  $-50 + 130 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Przy przejściach przez ściany budynków, zastosować należy systemowe przepusty przez przegrody budowlane, zapewniające szczelne, trwałe, termiczne i odporne na działanie gruntu i wody przejście. Przepust, wykonany z polietylenu wysokiej gęstości HDPE, składa się z 2 współosiowych rur, które dzięki żłobieniu na zewnętrznej powierzchni uniemożliwiają przemieszczanie się względem przegrody budowlanej. Szczelność zapewnia odpowiedni materiał uszczelniający (taśma bentonitowo - kauczukowa) wypełniający szczelnie nieregularny/regularny otwór oraz oddziałujący dynamicznie na zmianę wilgoci w przegrodzie.

**Nie dopuszcza się stosowania połączeń rozłącznych dla łączenia przewodów układanych w gruncie.**



#### **7.2.5. Płyn chłodniczy**

Jako medium, przewidzieć należy nietoksyczny płyn oparty na glikolu propylenowym typu HENOCK. Wodny roztwór glikolu propylenowego HENOCK ma zapewnić ochronę przed zamarznięciem do temperatury -15oC.

Płyn musi posiadać pełen pakiet inhibitorów korozji oparty na związkach organicznych, antyspiniacze oraz antyutleniacze.

#### **7.2.6. Materiał wypełniający odwiert**

W związku z potrzebą zagwarantowania uszczelnienia otworu na całej długości sondy w celu zapobiegania przedostawaniu się zanieczyszczeń pomiędzy poziomami wodonośnymi, niezbędne jest wypełnienie przestrzeni między górotworem a sondą, spoiwem hydraulicznym, nie zawierającym piasku kwarcowego. Do wypełniania przestrzeni pierścieniowej należy zastosować TERMOCEM, czyli gotową, suchą mieszankę, hydraulicznie wiążącą o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda \sim 2,0 \text{ W/m K}$ , charakteryzującą się wysoką odpornością na cykliczne zamrażanie i odmrażanie, posiadającą również zwiększoną odporność na agresję chemiczną środowiska. Wymaga się, aby zastosowana masa nadawała się do stosowania w strefach ochrony wód podziemnych z uwzględnieniem standardów higienicznych wobec ujęć wody pitnej. Spoiwo musi posiadać atesty i certyfikaty potwierdzające właściwości deklarowane przez producenta, wydane przez uprawnione jednostki, mające minimum 5 letnie doświadczenie w przedmiotowej dziedzinie.

### **8. Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego.**

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.” oraz zgodnie z instrukcjami i kartami katalogowymi producentów.

*Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowi wzajemnie uzupełniającą się całość.*

*W przypadku wątpliwości, co do zawartych rozwiązań projektowych wykonawca zobowiązany jest do ich wyjaśnienia z projektantem.*

## 9. Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego.

Nie dotyczy

**Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.**

- **Zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków:**

Przewiduje się zużycie wody i odprowadzanie ścieków w związku z projektowaną inwestycją.

- **Emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się:**

Nie dotyczy

- **Rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów:**

W ramach projektowanej inwestycji nie przewiduje się wytwarzania odpadów.

- **Emisji hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się:**

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania nie będzie emitowała hałasu, wibracji ani promieniowania.

- **Wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne:**

Nie przewiduje się.

- **Warunki ochrony przeciwpożarowej określone w odrębnych przepisach.**

Nie dotyczy.

Opracował:

*mgr inż. Piotr Greinke*  
*Nr upr. POM/0041/POOS/09*

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Inwestycja: ***Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Kolonii***

Inwestor: ***Gmina Kartuzy  
Ul. Gen. Józefa Hallera  
83-300 Kartuzy***

Lokalizacja: ***Szkoła Podstawowa w Kolonii  
Kolonia, gm. Kartuzy.***

Opracował: ***mgr inż. Piotr Greinke  
83-400 Kościerzyna  
Ul. 8-go Marca 28/6***

**Zakres robót dla zamierzenia budowlanego:**

- Zakres robót przedmiotowego zamierzenia budowlanego obejmuje wykonanie instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej w Kolonii.

**Wykaz istniejących obiektów:**

- Budynek Szkoły Podstawowej w Kolonii.

**Elementy zagospodarowania działki stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- W przypadku wykonywania robót związanych z instalacjami sanitarnymi wewnątrz budynku nie występują elementy stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

**Przewidywane zagrożenie występujące podczas realizacji robót budowlanych:**

Przy budowie wewnętrznej instalacji gazowej należy zwrócić uwagę na skrzyżowania instalacji gazowej z istniejącą instalacją elektryczną. Przy wystąpieniu takich skrzyżowań należy stosować przepisy zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 1.06.2002 r (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690) w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz warunkami technicznymi odbiorowymi instalacji gazu.

Na podstawie wykazu robót zamieszczonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 w sprawie Informacji BIOZ (Dz.U. 120/2003 poz. 1126) nie stwierdzono występowania robót budowlanych mogących spowodować wystąpienie zagrożeń.

**Sposób oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych:**

- Miejsce prowadzenia robót należy oznaczyć taśmą sygnalizacyjną i zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich.

**Sposób instruktażu pracowników:**

W przypadku wykonywania prac budowlanych mających trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudniając przy nich minimum 20 pracowników, lub pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni, kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia szkolenia BHP pracowników oraz do zapoznania ich z przygotowanym uprzednio planem BIOZ.

- Rozporządzeniem MB i PMB Dz.U. 13/72 poz. 47, w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych i remontowych.

Rozp. Min. Gosp. z dnia 20.09.2001 (Dz.U. nr 118 poz. 1263) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.

Opracował:

- **Szkoła Podstawowa Kolonia**

Projektuję się pompę ciepła typ 300-G BW/BWS o mocy 2x42,8kW (B0/ W35 °C) solanka woda, urządzenie dwustopniowe o parametrach jak w poniższej tabeli.

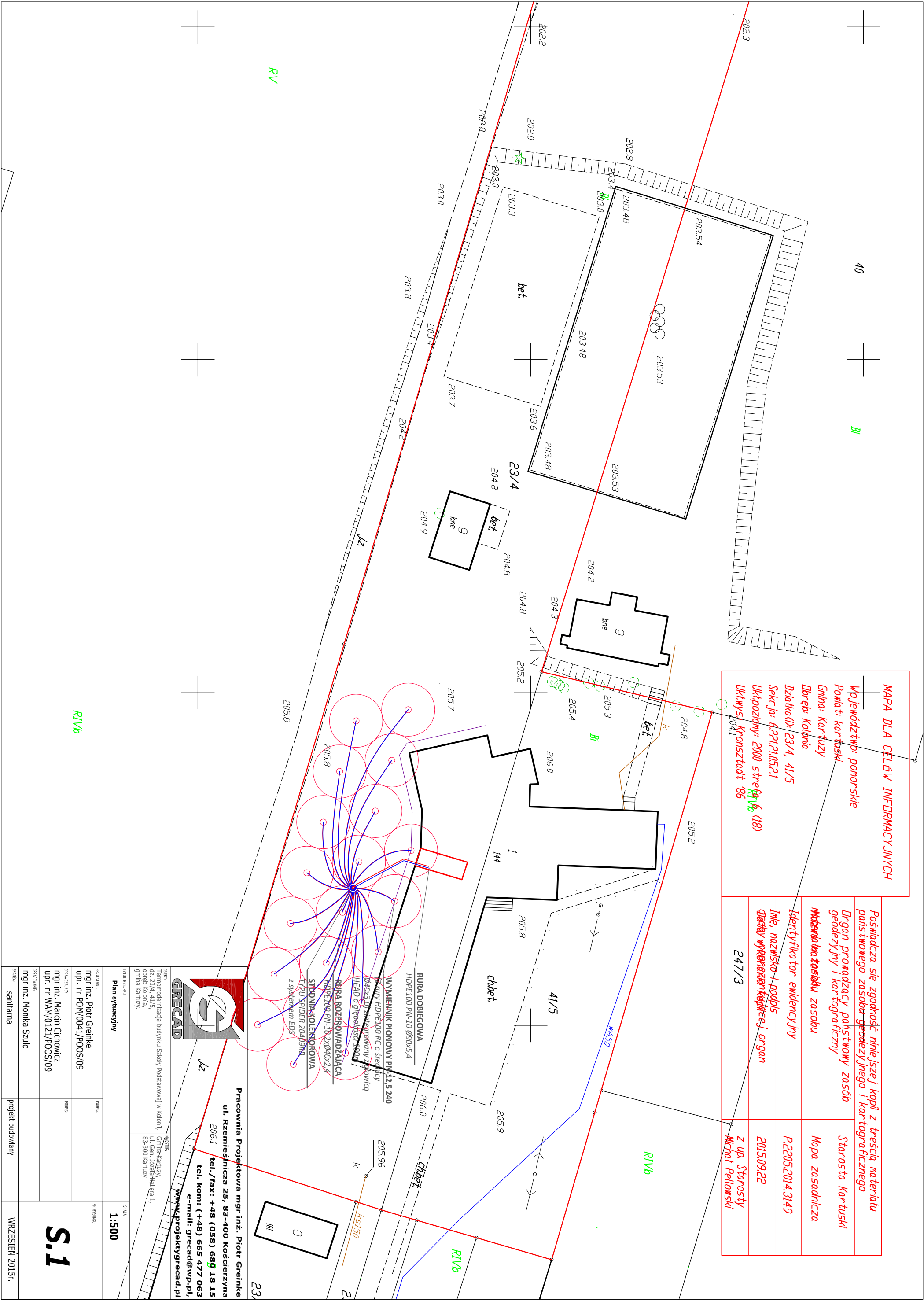
L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ pompy ciepła	➤ Solanka/woda
2	Układ sprężarkowy	➤ Jednostki jednosprężarkowe
3	Moc przy parametrach B0/W35°C	➤ Dla Master nie mniejsza niż 42,8 kW ➤ Dla Slave nie mniejsza niż 42,8 kW
4	Typ sprężarki	➤ W pełni hermetyczna sprężarka Compliant Scroll
5	Poziom mocy akustycznej przy B0/W35°C	➤ Nie więcej niż 46 dB dla jednej jednostki
6	Certyfikacja	➤ Wymagane oznaczenie symbolem CE
7	Max temp. na zasilaniu	➤ Temperatura: 60 °C
8	Stopień efektywności COP przy B0/W35 °C wg PN EN 14551 Stopień efektywności COP przy B0/W35 °C wg DN 255	➤ Nie mniej niż 4,6 dla różnicy 5 K (po stronie wtórnej) ➤ Nie mniej niż 4,8 dla różnicy 10 K ( po stronie wtórnej)
9	Minimalna temperatura na zasilaniu po stronie pierwotnej	➤ Temperatura: - 10 °C
10	Maksymalna temperatura na zasilaniu po stronie pierwotnej	➤ Temperatura: 25 °C
11	Minimalny wymagany przepływ po stronie pierwotnej	➤ Nie mniej niż 6500 l/h dla pojedynczej jednostki ➤ Nie mniej niż 13000 l/h dla układu dwu jednostkowego
12	Dodatkowe wymagane technologie	➤ System RDC z elektronicznym zaworem rozprężnym ➤ Ogranicznik prądu rozruchu
13	Prąd rozruchowy sprężarki (z ogranicznikiem prądu rozruchowego)	➤ Nie więcej niż 47 A dla jednej jednostki
14	Czynnik roboczy (obieg chłodniczy)	➤ R410A
15	Poziom mocy akustycznej (pomiar w oparciu o normy EN 12102/EN ISO 9614-2) Oceniony sumaryczny poziom mocy akustycznej przy B0±3 K/W35±5 K – Przy znamionowej mocy cieplnej dB(A)	➤ 46 dla jednej jednostki
16	Klasa efektywności energetycznej zgodnie z rozporządzeniem UE nr 811/2013	➤ A++

Dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań równoważnych (posiadających nie gorsze parametry techniczno- użytkowe) pod warunkiem ich uzgodnienia z autorem projektu.

MAPA DLA CELÓW INFORMACYJNYCH

Województwo: pomorskie  
Powiat: kartuski  
Gmina: kartuszy  
Dobre: Kolonia  
Działka(ł): 23/4, 41/5  
Seksja: 4,2,21,21,05,2,1  
Układowy: 2000 strona 6 (18)  
UkŁowy: Kronstadt 86

Poswiadcza się zgodność niniejszej kopii z treścią materiału państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego	Starosta Kartuski
Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	Mapa zasadnicza
Identyfikator ewidencyjny	P.2205.2014.3149
Imię, nazwisko i podpis osoby wykonującej	2015.09.22
247/3	z up. Starosty Michał Fellowski



	<b>Pracownia Projektowa mgr inż. Piotr Greinke</b> ul. Rzemieślnicza 25, 83-400 Kościerzyna tel./fax: +48 (058) 665 477 063 tel. kom: (+48) 665 477 063 e-mail: grecad@wp.pl, www.projektgrecad.pl
OBJEKT: Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Kolonii, dz. 23/4, 41/5, obwód Kolonia, gmina Kartuszy.	INWESTOR: Gmina Kartuszy, ul. Gen. Józefa Hallera 1, 83-300 Kartuszy
Tytuł projektu: <b>Plan sytuacyjny</b>	SKALA: <b>1:500</b>
PROJEKTANT: mgr inż. Piotr Greinke upr. nr POM/0041/POOS/09	BRZĘDZINIA: mgr inż. Marcin Głuchowicz upr. nr WAM/0121/POOS/09
OPRACOWAŁ: mgr inż. Monika Szulc	BRZĘDZINIA: projekt budowlany
WRZESIEŃ 2015.	

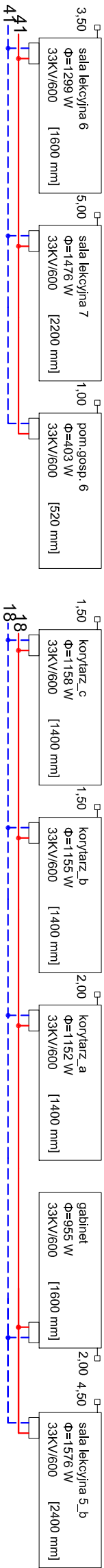




±2.80

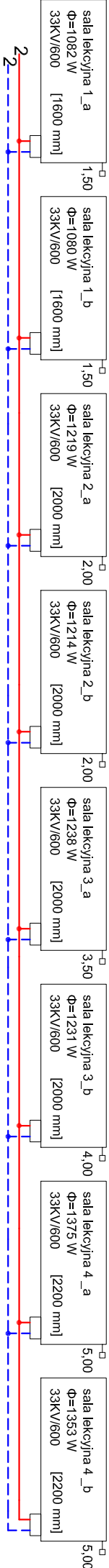
INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

ROZWINIĘCIE




±0.00

+2.80

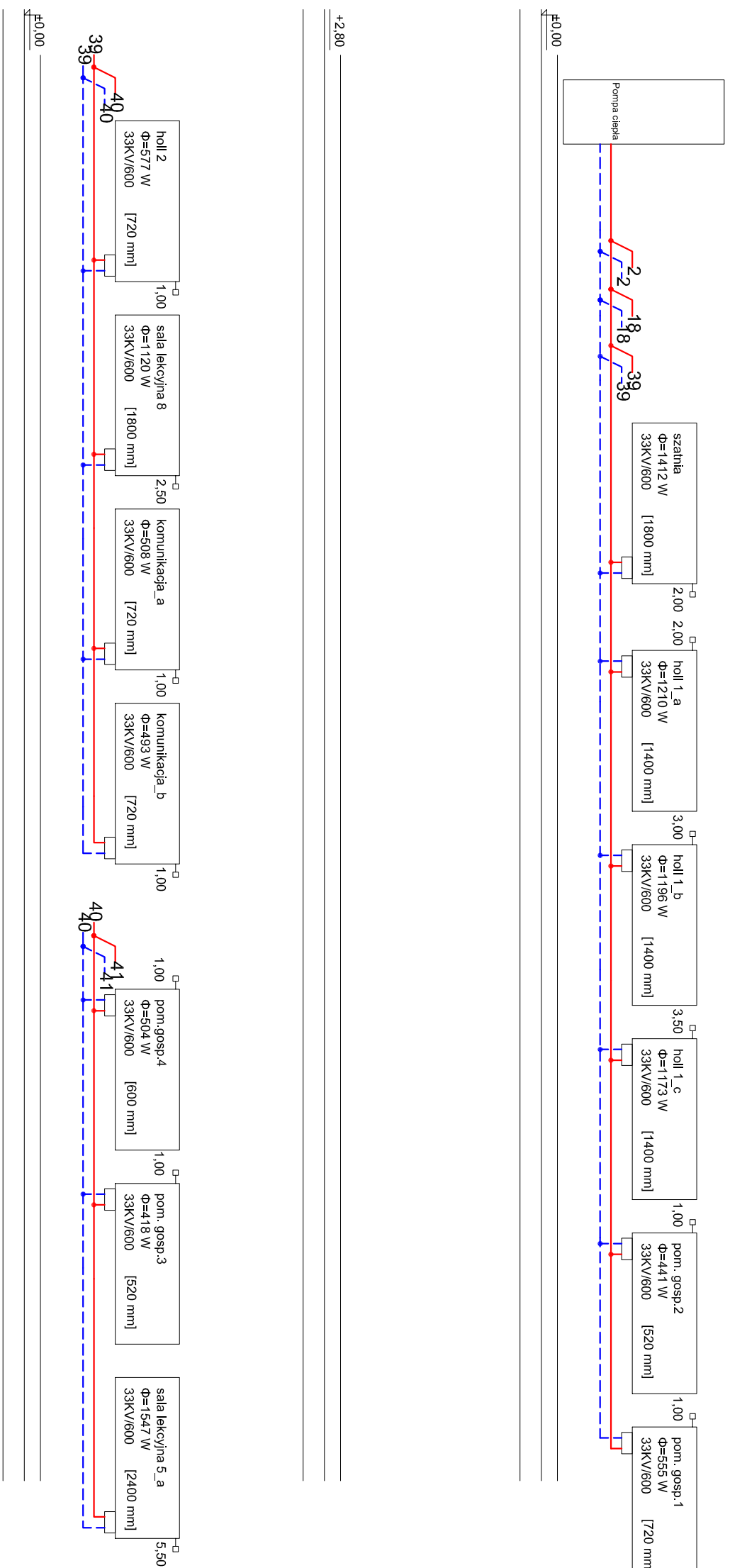



±0.00

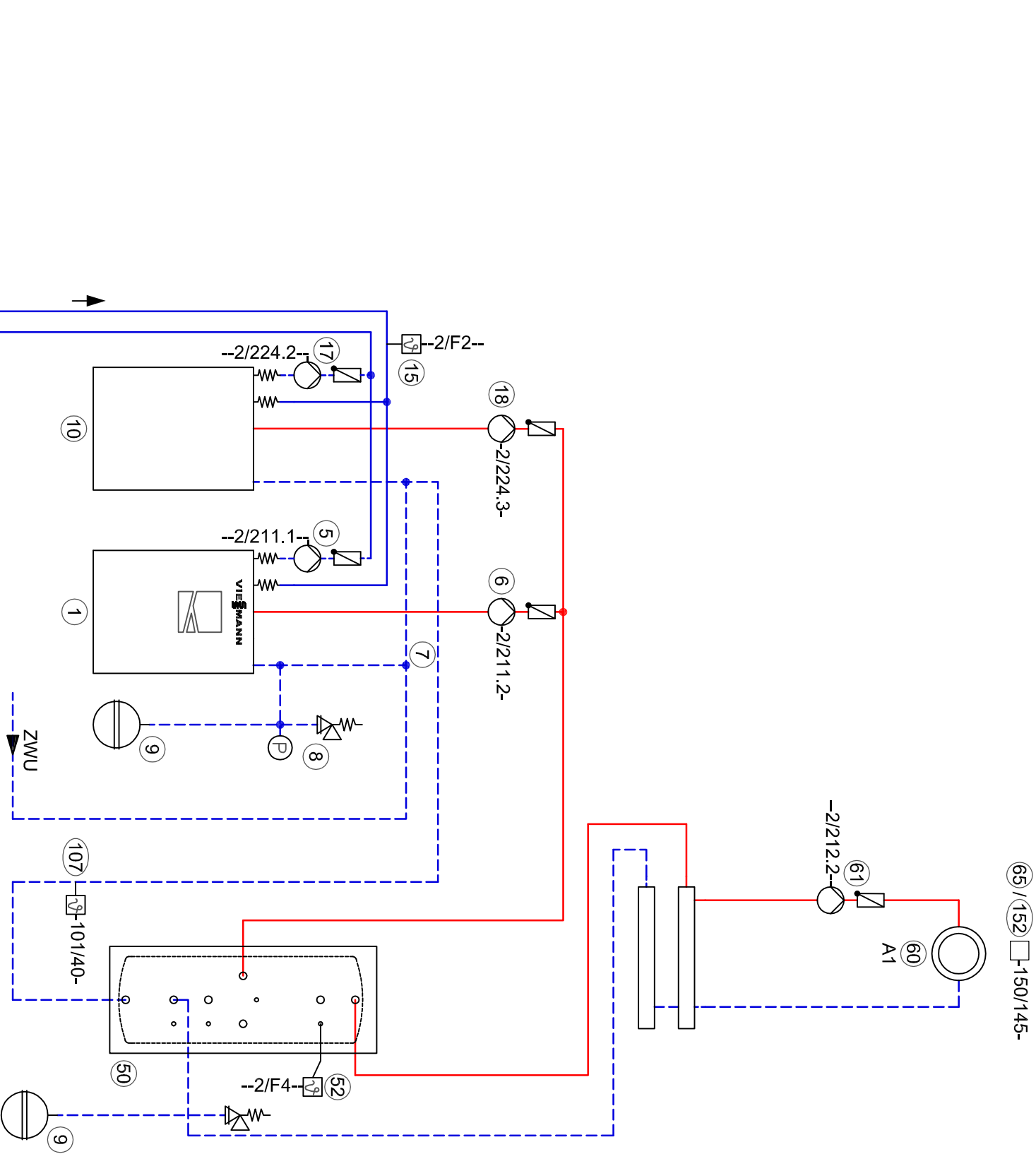
<div><div></div><div><div>Pracownia Projektowa mgr inż. Piotr Greinke</div><div>ul. Rzemieślnicza 25, 83-400 Kościerzyna</div><div>tel./fax: +48 (058) 680 18 15</div><div>tel. kom: (+48) 665 477 063</div><div>e-mail: grecad@wp.pl,</div><div>www.projektygrecad.pl</div></div></div>			
<div>OBIEKT: Termomodernizacja budynku Szkół Podstawowej w Koloriń, dz. 23/4, 41/5, obręb Kolonia, gmina Kartuszy.</div>		<div>INWESTOR: Gmina Kartuszy, ul. Gen. Józefa Hallera 1, 83-300 Kartuszy</div>	
Tytuł rysunku		Skala	
Instalacja centralnego ogrzewania - Rozwinięcie		1:50	
Projektant:	PROPS.	Ink. rysunku	
mgr inż. Piotr Greinke			
upr. nr POM/0041/POOS/09			
Sprawdzający:	PROPS.	S.3.1	
mgr inż. Marcin Cichowicz			
upr. nr WAW/0121/POOS/09			
Opracowanie:		Wrzesień 2015 r.	
mgr inż. Monika Szulc			
branża			
sanitarna	projekt budowlany		




# INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA ROZWINIĘCIE



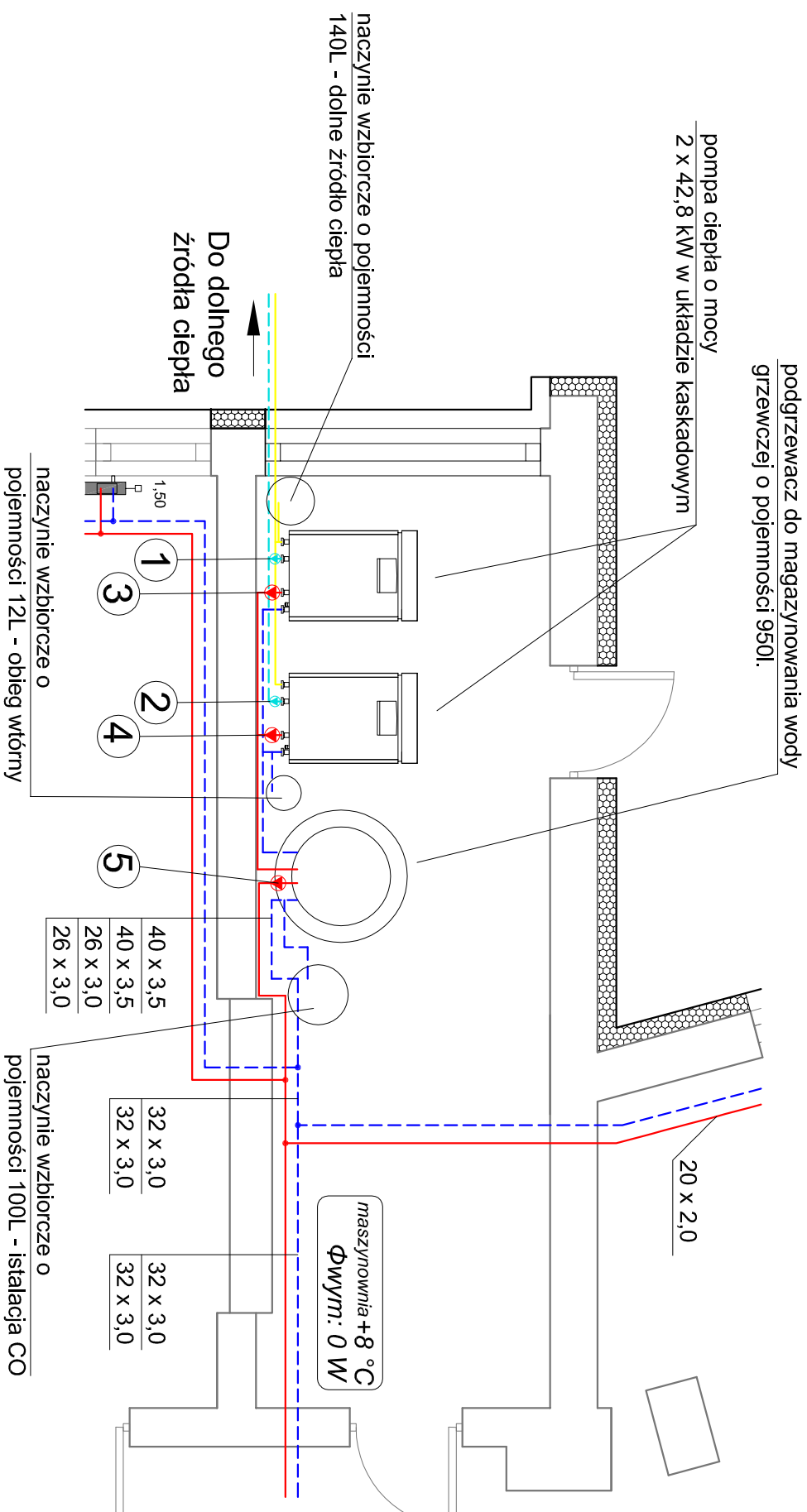
		<p><b>Pracownia Projektowa mgr inż. Piotr Greinke</b></p> <p><b>ul. Rzemieślnicza 25, 83-400 Kościerzyna</b></p> <p><b>tel./fax: +48 (058) 680 18 15</b></p> <p><b>tel. kom: (+48) 665 477 063</b></p> <p><b>e-mail: grecad@wp.pl,</b></p> <p><b>www.projektygrecad.pl</b></p>	
<p><b>OBIEKT:</b></p> <p><b>Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Kolonii, dz. 23/4, 41/5, obręb Kolonia, gmina Kartuszy,</b></p>	<p><b>INWESTOR:</b></p> <p><b>Gmina Kartuszy,</b>  <b>ul. Gen. Józefa Hallera 1,</b>  <b>83-300 Kartuszy</b></p>	<p><b>TYTUŁ RYSUNKU:</b></p> <p><b>INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA - ROZWIĄNIĘCIE</b></p>	
<p><b>PROJEKTANT:</b></p> <p><b>mgr inż. Piotr Greinke</b>  <b>upr. nr POM/0041/POOS/09</b></p>	<p><b>PROJEKT:</b></p> <p><b>PROJEKT:</b></p>	<p><b>NR RYSUNKU:</b></p> <p><b>1:50</b></p>	<p><b>SCALA:</b></p>
<p><b>SPRAWDZAJĄCY:</b></p> <p><b>mgr inż. Marcin Gichowicz</b>  <b>upr. nr WAM/0121/POOS/09</b></p>	<p><b>PROJEKT:</b></p>	<p><b>S.3</b></p>	
<p><b>OPRACOWANIE:</b></p> <p><b>mgr inż. Monika Szulc</b></p>		<p><b>WRZESIEŃ 2015r.</b></p>	
<p><b>BRANŻA:</b></p> <p><b>sanitarna</b></p>	<p><b>projekt budowlany</b></p>		



--X3.8;3.9--	--145--
--211.1--	--F0--
--211.2--	--F2--
--211.4--	--F3--
--212.2--	--F4--
--212.3--	--F6--
--222.1;2--	--F12--
--222.4--	--F13--
--224.2--	--F20--
--224.3--	
--224.6--	
--224.7--	
--225.1--	
--225.2;3--	
--230V--	

		<b>Pracownia Projektowa mgr inż. Piotr Greinke</b> ul. Rzemieślnicza 25, 83-400 Kościerzyna tel./fax: +48 (058) 680 18 15 tel. kom: (+48) 665 477 063 e-mail: grecad@wp.pl, www.projektygreCad.pl	
OBIEKT:	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Kłodni, dz. 23/4, 41/5, obręb Kolonia, gmina Kartuszy,	INWESTOR:	Gmina Kartuszy/ ul. Gen. Józefa Hallera 1, 83-300 Kartuszy
TYTUŁ RYSUNKU	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	SKALA	
PROJEKTANT:	mgr inż. Piotr Greinke	PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Sławomir
UPR. nr POM/0041/POOS/09		PROJEKTOWAŁ:	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Marcin Cichowicz	PROJEKTOWAŁ:	
UPR. nr WAW/0121/POOS/09		PROJEKTOWAŁ:	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Monika Szulc	PROJEKTOWAŁ:	
BRANŻA	sanitarna	PROJEKTOWAŁ:	WRZESIEŃ 2015.


# INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA RZUT MASZYNOWNI W SKALI 1:50



- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | POMPA OBIEGOWA - DOLNE ŹRÓDŁO CIEPŁA 1<br>H=34,4 kPa<br>6,4416 m <sup>3</sup> /h | 4 | POMPA OBIEGOWA - OBIEG WYŹRÓNY 2<br>H=20,0 kPa<br>3,700 m <sup>3</sup> /h |
| 2 | POMPA OBIEGOWA - DOLNE ŹRÓDŁO CIEPŁA 2<br>H=34,4 kPa<br>6,4416 m <sup>3</sup> /h | 5 | POMPA OBIEGOWA - OBIEG CO<br>H=12,1 kPa<br>1,355 m <sup>3</sup> /h        |
| 3 | POMPA OBIEGOWA - OBIEG WYŹRÓNY 1<br>H=20,0 kPa<br>3,700 m <sup>3</sup> /h        |   |   |

- Przewody zasilające CO
- Przewody powrotne CO
- Przewody zasilające dolnego źródła ciepła
- Przewody powrotne dolnego źródła ciepła

**UWAGA:** WSZYSTKIE WYMIARY PODANE NA RYSUNKU NALEŻY BEZWZGLĘDNIIE KADROWAĆ, PRZED ROZPOCZĘCIEM PRAC SPRAWDZIĆ NA MIEJSCU BUDOWY I W PRZYPADKU RÓŻNIC LUB ZMIAN WYNIKAJĄCYCH Z WYMÓGÓW TECHNOLOGII DOSTARCZY - SKONTAKTOWAĆ SIĘ Z PROJEKTANTAMI

<p><b>Pracownia Projektowa mgr inż. Piotr Greinke</b></p> <p><b>ul. Rzemieślnicza 25, 83-400 Kościerzyna</b></p> <p><b>tel./fax: +48 (058) 680 18 15</b></p> <p><b>tel. kom: (+48) 665 477 063</b></p> <p><b>e-mail: greccad@wp.pl,</b></p> <p><b>www.projektygreccad.pl</b></p>			
<p><b>GABRIEL:</b></p> <p><b>Temodominięcająca budynek Szkół Podstawowej w Kdoliń,</b></p> <p><b>dz. 23/4, 41/5,</b></p> <p><b>obrzeń Kolonia,</b></p> <p><b>gmia Kartuzy,</b></p>		<p><b>INWESTOR:</b></p> <p><b>Gmia Kartuzy,</b></p> <p><b>ul. Gen. Józefa Hallera 1,</b></p> <p><b>83-300 Kartuzy</b></p>	
<p><b>TYTUŁ PRZYSTĄNOU</b></p> <p><b>RZUT MASZYNOU</b></p>		<p><b>SKALA</b></p>	
<p><b>PROJEKTANT:</b></p> <p><b>mgr inż. Piotr Greinke</b></p> <p><b>upr. nr POW/0041/POOS/09</b></p>		<p><b>PODS.</b></p>	
<p><b>SPRACZUJĄCY:</b></p> <p><b>mgr inż. Marcin Gichowicz</b></p> <p><b>upr. nr WAM/0121/POOS/09</b></p>		<p><b>PODS.</b></p>	
<p><b>OPRACOWANIE:</b></p> <p><b>mgr inż. Monika Szulc</b></p>		<p><b>WRZESIEŃ 2015r.</b></p>	