

## **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt modernizacji instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Gęś, Gęś 165, Gmina Jabłoń.

Zakres modernizacji obejmuje demontaż istniejącej instalacji c.o. oraz wykonanie nowej instalacji c.o. dostosowanej do potrzeb cieplnych budynku po termomodernizacji. Istniejące grzejniki członowe zostaną wymienione na nowe grzejniki płytowe wyposażone w zawory termostaticzne. Istniejący kocioł węglowy firmy GIZEX Sp. z o.o. typ GR 170 o mocy 110 kW zostanie wymieniony na kocioł typu Defro Duo Ekopell NZ firmy DEFRO o mocy 75 kW na pellet. Zamontowane zawory odpowietrzającymi zlokalizowanymi na końcach pionów zostaną wymienione na nowe. Zabezpieczenie projektowanej instalacji będzie typu zamkniętego. Projekt swoim zakresem obejmuje wymianę całej istniejącej instalacji centralnego ogrzewania.

## **2. Podstawa opracowania**

Projekt modernizacji instalacji centralnego ogrzewania opracowano na podstawie:

- Zlecenia Inwestora,
- Inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej,
- Inwentaryzacji instalacji centralnego ogrzewania,
- Wizji lokalnej,

Podstawę merytoryczną niniejszego opracowania stanowią:

- Ustawa Prawo Budowlane (Dz. U.z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25.04.2012 r. (Dz.U. 2013 poz. 726) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Polskie Normy i przepisy pokrewne,
- krajowa i zagraniczna literatura naukowo-techniczna.



Instalowany kocioł na Pellet Defro Duo Ekopell NZ z podajnikiem paliwa wyposażony jest w czujnik temperatury, zabezpieczenie termiczne palnika zapobiegające cofaniu płomienia do rury zasypowej palnika paliwa i grupę bezpieczeństwa w skład której wchodzi: zawór bezpieczeństwa montowany na kotle lub w jego pobliżu na przewodzie zasilającym instalację, manometr i odpowietrznik. Projektowany kocioł będzie pracował w układzie zamkniętym i wyposażony będzie dodatkowo w wężownicę schładzającą i zawór BVTS. Automatyka kontrolująca czujniki w kotle uaktywni alarm w przypadku uszkodzenia jednego z czujników. Nowe przewody prowadzone po trasie starych przewodów. Instalację projektuje się z dolnym rozdziałem zasilania z jednym obiegiem grzewczym. Instalacja pracować będzie w systemie zamkniętym przy ciśnieniu  $p < 2,5$  bara. Grzejniki członowe zostaną zastąpione grzejnikami stalowymi płytowymi z zaworami termostatycznymi. Zlikwidowane zostanie otwarte naczynie wzbiorcze. Odpowietrzniki automatyczne na końcach pionów zostaną wymienione na nowe. Przed zaworami odpowietrzającymi należy zamontować zawory odcinające. Istniejąca pompa obiegowa zostanie wymieniona na nową. Ze względu na rodzaj i przeznaczenie budynku należy przewidzieć obudowę grzejników i pionów c.o., sposób obudowy i standard materiałowy należy uzgodnić z Inwestorem.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji centralnego ogrzewania dokonać demontażu istniejącej instalacji oraz wykonać ewentualne poszerzenia w przegrodach budowlanych, ewentualne przebiecia oraz przewierty. Po zamontowaniu tulei ochronnych istniejące przebiecia, należy zamurować i otynkować. W przebieciach zamontować rury osłonowe. W pierwszej kolejności wykonać rurociągi rozdzielcze, a następnie poszczególne piony.

Demontaż instalacji centralnego ogrzewania wykonać w następujący sposób:

- opróżnić instalację z wody,
- dokonać demontażu rurociągów pionów i gałęzek,
- wykonać wycięcia rurociągów na poziomie piwnic i w kanale instalacyjnym.

Prace demontażowe i montażowe prowadzić w taki sposób, aby dokonać jak najmniejszych uszkodzeń wykładzin ścian. Należy używać osłon metalowych, kocy i materiałów izolujących i odpornych na działanie wysokich temperatur.

Próby szczelności instalacji centralnego ogrzewania wykonać łącznie z instalacją w obrębie kotłowni. Ciśnienie próby przyjęto jako 1,5 ciśnienia roboczego i wynosi 0,45 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie

wykonać całą próbę od początku. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przynajwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

## **5. Kotłownia**

Kotłownia zlokalizowana jest w piwnicy. Komin w kotłowni murowany. Warunki jakie powinna spełniać kotłownia, w której będzie zainstalowany kocioł na paliwo stałe, powinny spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku dotyczące warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Paliwo powinno być składowane w wydzielonym pomieszczeniu technicznym w pobliżu kotła lub w pomieszczeniu, gdzie znajduje się kocioł, jednak nie bliżej niż 40 cm od kotła. Podłoga w pomieszczeniu, w którym znajduje się kocioł powinna być wykonana z materiałów niepalnych. W przypadku podłogi z materiałów palnych, powinna być ona obita blachą stalową o grubości co najmniej 0,7 mm, na odległość minimum 0,5 m od krawędzi kotła. Projektowana kotłownia powinna mieć kanał nawiewny o przekroju nie mniejszym niż 50% powierzchni przekroju komina i nie mniejszy niż 20 x 20 cm. Otwór wylotowy kanału nawiewnego powinien znajdować się nie wyżej niż 1,0 m od poziomu podłogi kotłowni. Kanał nawiewny powinien mieć przekrój nie mniejszy niż 25 % powierzchni przekroju komina z otworem wlotowym pod sufitem kotłowni, wyprowadzony ponad dach i umieszczony, jeżeli to możliwe obok komina. Przekrój poprzeczny tego kanału powinien być nie mniejszy niż 14x14 cm. Otwory wentylacji nawiewnej i wywiewnej powinny być zabezpieczone siatką stalową.

Wymagane wymiary komina dla projektowanego kotła to 25x25 cm lub odpowiednio średnicę Ø280. Wysokość minimalna komina 11 m.

## **6. Rurociągi**

Rurociągi poziome prowadzone wewnątrz budynku szkoły zaprojektowano z rur miedzianych wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1057 łączonych przez lutowanie. Przewody prowadzone na zewnątrz z pomieszczenia kotłowni do ogrzewanego budynku należy wykonać z rur preizolowanych Ø50/125 na przewodzie głównym i Ø35/110 na przewodach rozdzielczych do ściany budynku. Dla kompensacji wydłużeń termicznych

wykorzystać załamania rurociągów, w miejscach gdzie nie jest to możliwe wykonać kompensacje zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta zakupionych rur. Punkty stałe i podpory przesuwne montować zgodnie z wytycznymi producenta zakupionych rur. Przy armaturze należy montować punkty stałe. Poziomy i pionowy rozprowadzające prowadzone po wierzchu ścian w poszczególnych pomieszczeniach. Kolizje gałęzek z pionami należy omijać przy pomocy obejść.

Dla wykonania instalacji przez poszczególne kondygnacje i przegrody niezbędne będzie wykonanie koniecznych przebić/przewiertów w stropach i ścian z późniejszym wykonaniem napraw i zamurowań. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych z PVC, PP lub PE o średnicy dwukrotnie większej od średnicy nominalnej przewodu. Tuleja ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany o 2 cm. Na rozgałęzieniach do poszczególnych części budynków zamontować zawory odcinające kulowe. Powyżej zaworu na rurociągu zasilającym i powrotnym zamontować pary zaworów spustowych ze złączką do węża. Odpowietrzenie instalacji centralnego ogrzewania indywidualnie dla każdego pionu - automatycznymi odpowietrnikami Dn 15 mm z zaworami stopowymi. Trasę rurociągów i sposób ich prowadzenia pokazano na załączonych rysunkach. W obrębie kotłowni rurociągi oznakować i zaznaczyć kierunki przepływu wg oznaczeń zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270. Spadki rurociągów prowadzić w taki sposób, aby umożliwić właściwe odpowietrzenie instalacji – spadkiem min. 3‰ w kierunku źródła ciepła. Spadki zachować również w przypadku montażu gałęzek zasilających i powrotnych.

## 7. Grzejniki

W miejsce istniejących grzejników członowych zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe. Lokalizacja i poszczególne wielkości grzejników oraz nastawy zaworów termostatycznych pokazane są w części rysunkowej. Grzejniki wyposażać w zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi i zawory powrotne odcinające proste. Za grzejnikami zamontować ekrany zagrzejnikowe z folii aluminiowej na styropianie.

Zaprojektowano następujące typy grzejników:

- grzejnik stalowy trzy płytowy C33 o wysokości 600 mm i długości L = 1,4 m, L = 1,2 m i L = 1,0 m,
- grzejnik stalowy dwupłytowy C22 o wysokości 900 mm, L = 1,0 m, L = 0,5 m,

- grzejnik stalowy dwupłytowy C22 o wysokości 600 mm, L = 1,2 m, L = 1,1m, L = 1,0 m, L = 0,9 m i L = 0,8 m,

- grzejnik stalowy jednopłytowy C11 o wysokości 600 mm i długości L = 1,2 m i L = 1,1 m.

## 8. Armatura

Zaprojektowano następującą armaturę:

- zawory termostatyczne z nastawą wstępną na gałęzkach zasilających grzejniki DN15,
- zawory odcinające na gałęzkach powrotnych z grzejników DN15,
- automatyczne odpowietrzniki z zaworem kulowym na końcówkach pionów DN15,
- zawory odcinające i spustowe na przewodach zasilających i powrotnych DN15-50.

## 9. Izolacje przewodów miedzianych

Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej  $\lambda=0,035$  W/mK. Zaizolować stosując otuliny prefabrykowane np. ze spienionego poliuretanu. Grubość izolacji zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Minimalne grubości izolacji dla poszczególnych średnic wynoszą:

Średnica wewnętrzna rurociągu dn [mm]	Grubość izolacji dla materiału o $\lambda=0,035$ [W/mK]g [mm]
do 22 mm	20
od 22 do 35 mm	30
od 35 mm do 100mm	równa średnicy wew. rur

przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-3
przewody ułożone w posadzce pomiędzy pom. ogrzewanymi	6

## 10. Obliczenia hydrauliczne i dobór urządzeń

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło dla instalacji centralnego ogrzewania wykonano w programie Audytor OZC wersja 6.6 firmy Sankom.

Założenia do obliczeń zapotrzebowania ciepła:

- temperatury obliczeniowe zewnętrzne: wg PN-EN 12831,
- temperatury ogrzewanymi pomieszczeń: wg PN-EN 12831,
- ochrona cieplna budynków /współczynniki U/: wg PN-EN ISO 6946,
- obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń: wg PN-EN 12831,
- temperatura pracy instalacji centralnego ogrzewania  $t_z/t_p = 80/60$  °C,
- strefa klimatyczna IV temperatura zewnętrzna: -22 °C.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o.  $Q_{c.o} = 65$  kW

Obieg c.o. pomieszczenia szkoły  $H_p = 2,02$  m,  $Q = 2,65$  m<sup>3</sup>/h. Projektowana pompa obiegowa **ALPHA2 25-60 N 130 GRUNDFOS** spełnia parametry pracy obiegu.

Zabezpieczenie instalacji wg PN-B-02414:1999 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo.  
Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiornymi przepięwowymi. Wymagania.

### Pojemność użytkowa przeponowego zamkniętego naczynia wzbiórczego

- Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego:

$$V_u = V \rho_1 v \text{ [m}^3\text{]}$$

$\rho_1$  – gęstość wody instalacyjnej o temperaturze  $t_1$  10°C ( $\rho_1 = 999,73 \text{ kg/m}^3$ ),

$v$  - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej  $t_1$  do obliczeniowej temperatury wody instalacyjnej na zasilaniu  $t_z$ , [ $\text{dm}^3/\text{kg}$ ],

$$\Delta v = \frac{1}{\rho} - \frac{1}{\rho_1} \text{ [dm}^3/\text{kg}\text{]}$$

$\rho$  - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze zasilania  $t_z = 80^\circ\text{C}$ ,  $\rho_{80^\circ} = 971,83 \text{ kg/m}^3$ ,

$$\Delta v = \frac{1}{971,83} - \frac{1}{999,73} = 0,0000287 \text{ [m}^3/\text{kg}\text{]} = 0,0287 \text{ [dm}^3/\text{kg}\text{]}$$

$V$  – pojemność instalacji centralnego ogrzewania,  $V = 0,764 \text{ [m}^3\text{]}$

$$V_u = 0,764 \text{ m}^3 \cdot 999,73 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg} = 21,92 \text{ dm}^3$$

- Minimalne ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym, włączonym po stronie tłocznej z rurą wzbiórczą przed pompą obiegową

$$p = p_{st} + 0,2 \text{ [bar]}$$

$p_{st}$  - ciśnienie hydrostatyczne w instalacji na poziomie króćca przyłączeniowego rury wzbiórczej, przy  $t_1 = 10^\circ\text{C}$

$$p_{st} = \frac{\rho_1 g h_n}{10^5} \text{ [bar]}$$

$h_n$ - różnica wysokości między najwyższym punktem instalacji a punktem podłączenia naczynia wzbiórczego,  $h_n = 4 \text{ m}$ ,

$g$  - przyspieszenie ziemskie,  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ .

$$p_{st} = \frac{999,73 \cdot 9,81 \cdot 4}{10^5} = 0,39 \text{ [bar]}$$



$$p = 0,39 + 0,2 = 0,59 \text{ [bar]}$$

- Minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = (V_u + V_v) \frac{p_{max} + 1}{p_{max} p} [dm^3]$$

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

$p$  - ciśnienie wstępne w naczyniu,  $p = 0,59$  bar,

$V_v$  - przyjęta rezerwa jako 1% całkowitej pojemności instalacji,

$$V_v = 764 \text{ dm}^3 \cdot 0,01 = 7,64 \text{ dm}^3$$

$$V_n = (21,92 + 7,64) \frac{2,0 + 1}{2,0 \cdot 0,59} = 62,89 [dm^3]$$

**Dobrano naczynie zbiorcze o pojemności nominalnej 80 dm<sup>3</sup>**

- Ciśnienie początkowe przestrzeni gazowej podłączone do zimnej instalacji

$$p_a = \frac{V_n(p+1)}{V_n - V_v} - 1 \text{ [bar]}$$

$$p_a = \frac{80(0,59+1)}{80-7,64} - 1 = 0,76 \text{ bar}$$

## 11. Uwagi końcowe

Dla potrzeb projektu obliczenia hydrauliczne wykonano w oparciu o konkretne materiały i armaturę. Zgodnie z obowiązującymi przepisami Projektant dopuszcza zastosowanie innych niż wymienione w projekcie materiałów i rozwiązań systemowych pod warunkiem zastosowania materiałów i systemów równoważnych do wskazanych z jednoczesnym zachowaniem wszystkich parametrów technicznych, wytrzymałościowych i estetycznych. Podane w projekcie nazwy własne i określenia producenta służą jedynie określeniu standardu wykonania, podaniu minimalnych parametrów technicznych oraz wykonaniu obliczeń hydraulicznych.

Wykonanie instalacji należy prowadzić zgodnie z opracowaną dokumentacją budowlano-wykonawczą oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Po realizacji zadania inwestycyjnego zgłosić wykonane roboty do odbioru końcowego. Prace budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP, p.poż oraz wiedzą i sztuką budowlaną. Przed przystąpieniem do realizacji instalacji należy wykonać opróżnienie instalacji co z wody, a następnie wykonać demontaż istniejącej armatury i ruraru. Po pomyślnym przeprowadzeniu prób szczelności wykonanej instalacji, wykonać płukanie instalacji, a następnie, dokonać rozruchu instalacji z odpowietrzeniem i regulacją – nastawy zaworów termostatycznych. W trakcie prowadzonych robót zabezpieczyć teren przed dostępem osób nieuprawnionych. Rozpoczęcie prac i etapowanie należy uzgodnić z Przedstawicielem Placówki. Po wykonaniu prac należy teren przywrócić do stanu wyjściowego. Urządzenia i armaturę należy montować i uruchamiać ściśle według zaleceń producentów zawartych w Dokumentacjach Techniczno-Rozruchowych. Wszystkie zamontowane urządzenia i materiały muszą posiadać aktualną Aprobata Techniczną oraz dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Próby szczelności rurociągów oraz roboty ulegające zakryciu należy zgłaszać inspektorowi nadzoru do odbiorów częściowych. Uruchomienie instalacji i napełnianie uzgodnić i wykonywać pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za eksploatację kotłowni.

Rysunki i opis techniczny należy rozpatrywać łącznie. Całość projektu rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż. W przypadku wystąpienia elementu w jednej części projektu należy przyjąć, że występuje we wszystkich. W przypadku niejasności należy zwrócić się z pytaniem do Projektanta. Zmiany w projekcie wymagają akceptacji Projektanta.

PROJEKTANT

## 12. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Rury miedziane DN 15x1	m	215,3
2.	Rury miedziane DN 18x1	m	33,3
3.	Rury miedziane DN 22x1	m	12,5
4.	Rury miedziane DN 28x1,5	m	25,8
5.	Rury miedziane DN 35x1,5	m	98,9
6.	Rury preizolowana Ø35/110	m	9,3
7.	Rury preizolowana Ø50/125	m	78,2
8.	Otuliny termo. dla rur od DN 15 -DN 50	m	385,7
9.	Zawór odpowietrzający automatyczny	szt.	14
10.	Zawór grzejnikowy powrotny DN 15	szt.	42
11.	Zawór kulowy pod odpowietzniki DN 15	szt.	14
12.	Zawory grzejnikowe termostatyczne z nastawą wstępną DN 15	szt.	42
13.	Rury miedziane przyłączone do grzejników DN 15	szt.	42
14.	Grzejnik C11 60 L = 1,1m	szt.	6
15.	Grzejnik C11 60 L = 1,2m	szt.	4
16.	Grzejnik C22 60 L = 0,8m	szt.	1
17.	Grzejnik C22 60 L = 0,9m	szt.	6
18.	Grzejnik C22 60 L = 1,0m	szt.	5
19.	Grzejnik C22 60 L = 1,1m	szt.	14
20.	Grzejnik C22 60 L = 1,2m	szt.	2
21.	Grzejnik C22 90 L = 0,5m	szt.	1
22.	Grzejnik C33 60 L = 1,0m	szt.	1
23.	Grzejnik C33 60 L = 1,2m	szt.	1
24.	Grzejnik C33 60 L = 1,4m	szt.	1
25.	Manometr	szt.	2
26.	Termometr	szt.	3

# 13. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA - INFORMACJA

Informację opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z dnia 10 lipca 2003 r. poz.1126).

**Nazwa obiektu budowlanego:** Szkoła Podstawowa w miejscowości Geś,

**Adres obiektu budowlanego:** Geś 165, dz. 1167, 21-205 Gmina Jabłoń

**Inwestor:** Gmina Jabłoń

**Adres Inwestora:** ul. Augusta Zamoyskiego 27, 21-205 Jabłoń

**Opracował:** mgr inż. Łukasz Janiszek

**Przedmiot inwestycji obejmuje:** modernizację instalacji centralnego ogrzewania.

**Wykaz obiektów budowlanych:** Całe zadanie inwestycyjne składa się z jednego obiektu.

**Zakres robót obejmuje:**

demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w budynku,  
roboty budowlano-montażowe instalacji centralnego ogrzewania,  
uruchomienie instalacji co wraz z próbami i odbiorem.

**Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania robót:**

dowóz i rozładunek materiałów i urządzeń,  
roboty spawalnicze,  
roboty w zakresie zgrzewanie rur tworzywowych,  
praca na wysokości powyżej 1 m,  
roboty montażowe instalacji i urządzeń.

**Sposób prowadzenia instruktażu:**

Kierownik budowy zobowiązany jest do:

dopuszczenia do pracy pracownika z aktualnymi badaniami lekarskimi i uprawnieniami,  
przeprowadzenia instruktażu stanowiskowego pracowników,  
omówienie warunków szczegółowych i kolejności realizacji.

**Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:**

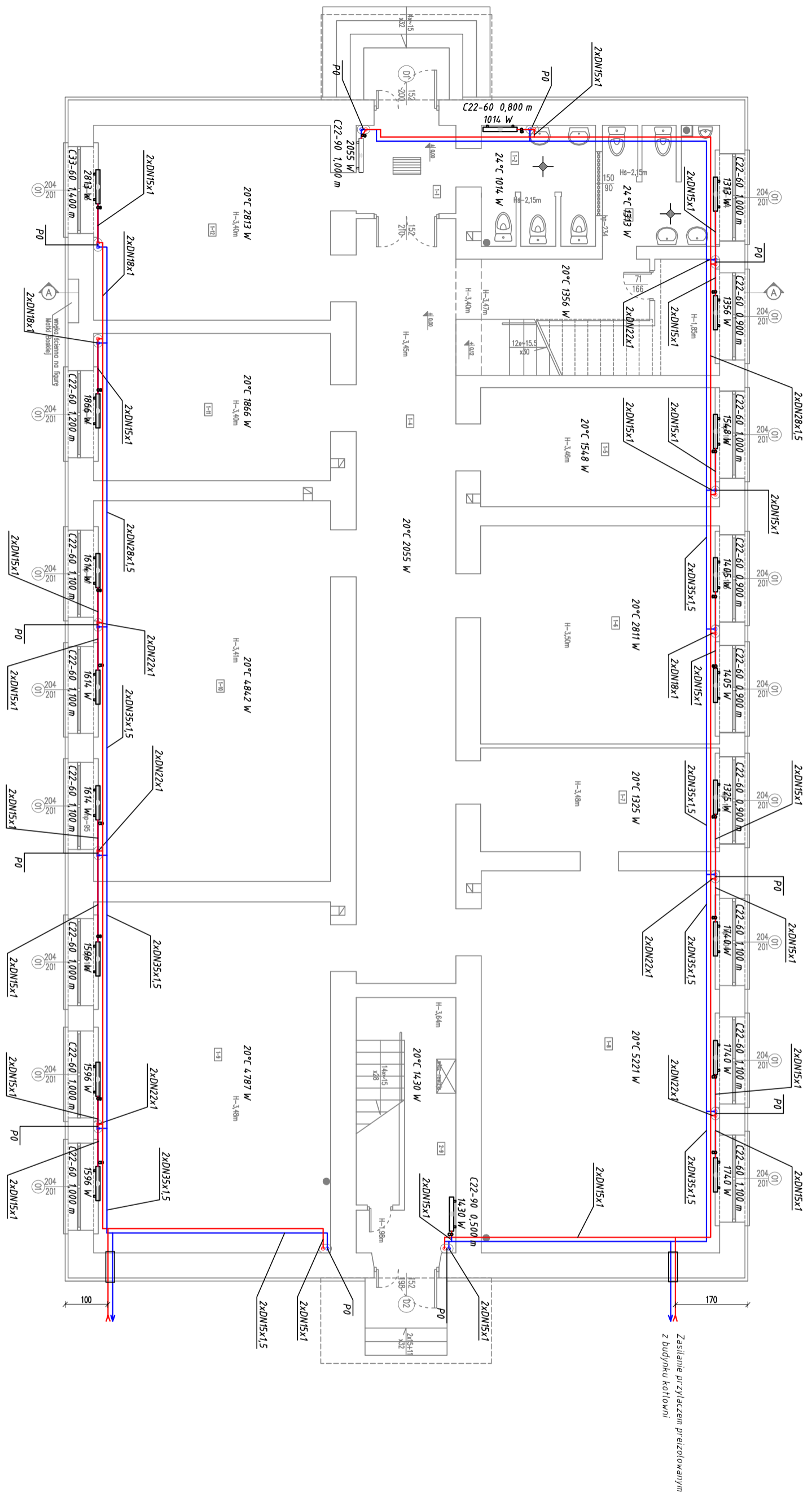
Kierownik budowy zobowiązany jest do zapewnienia:

środków ochrony osobistej dla pracowników,  
przenośnego sprzętu gaśniczego,  
apteczki pierwszej pomocy,  
możliwości natychmiastowego kontaktu z Pogotowiem Ratunkowym i P.S.P.

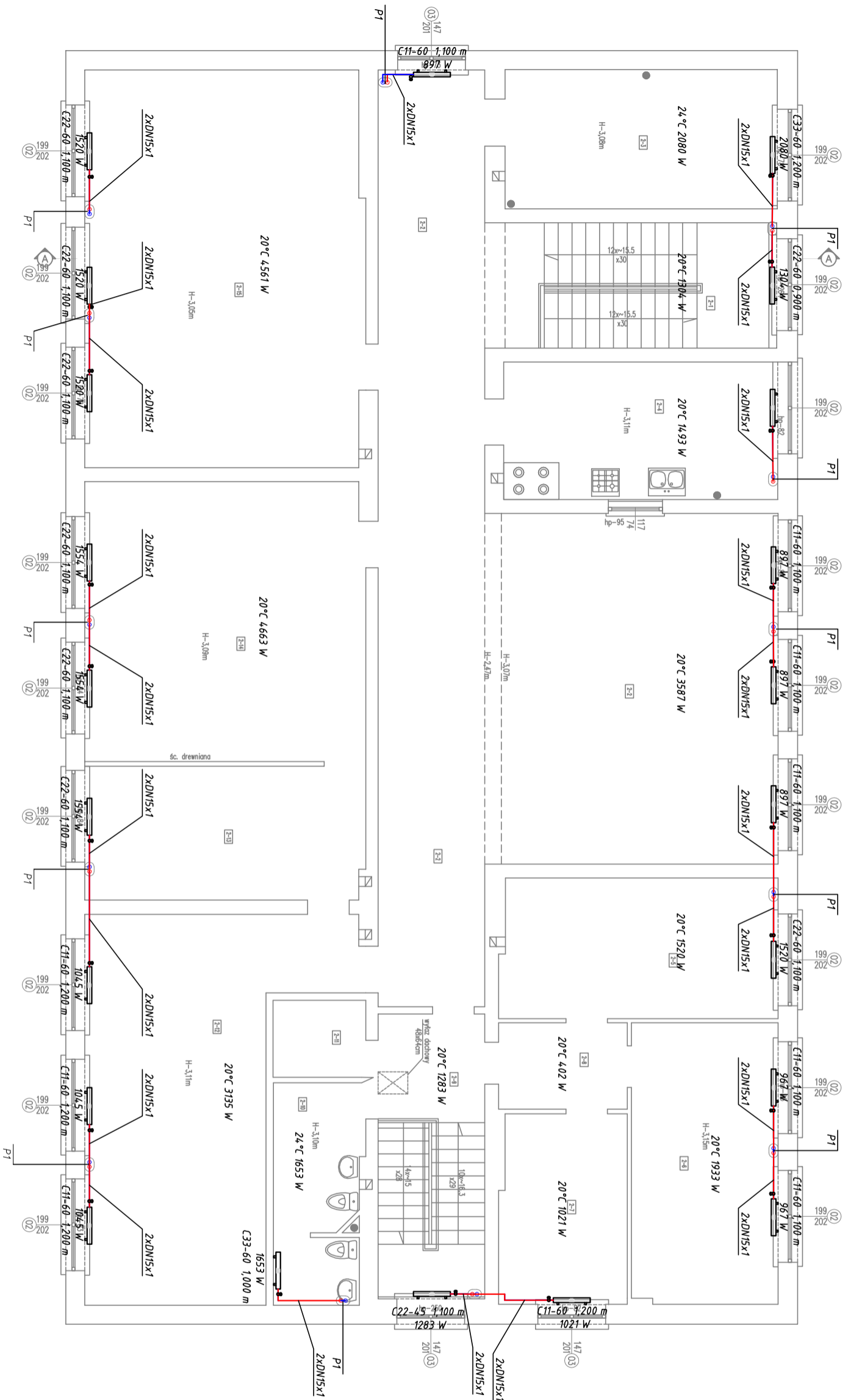
**Zakres przedsięwzięcia nie wymaga sporządzenia planu „BIOZ”.**

**OPRACOWAŁ:**

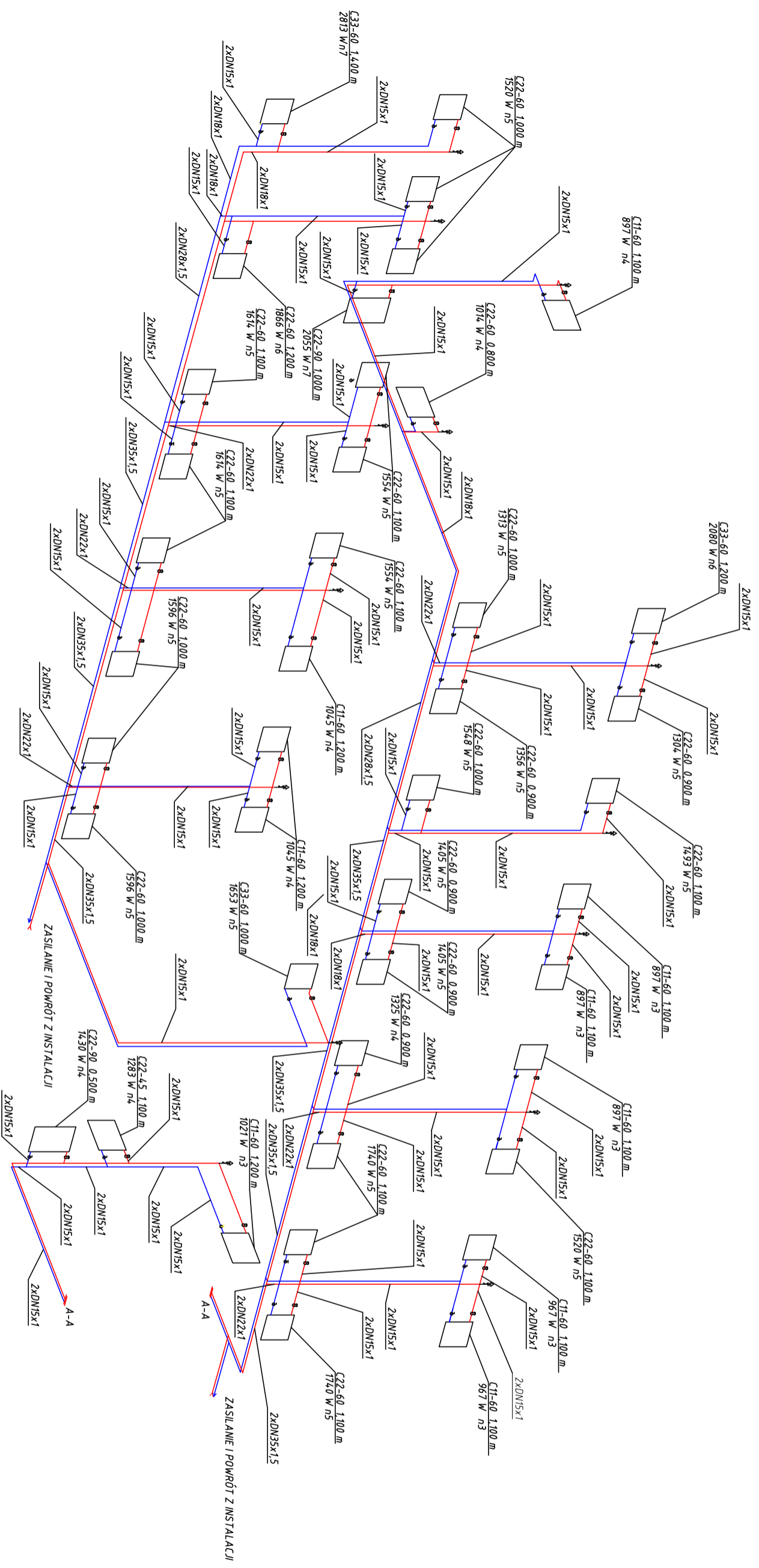
## **14. UPRAWNIENIA**



PARTER



PIETRO



ROZWINIĘCIE