

**Nazwa zamierzenia budowlanego:** Budowa sali sportowej wraz z zapleczem  
przy budynku Szkoły podstawowej w Wojsce

**Adres i kategoria obiektu budowlanego:** 42-690 Wojska ul. Szkolna 12, kat. IX

**Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego oraz numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany;** działka numer 679/112 i 681/112  
obręb 0010 Wojska,  
jednostka ewidencyjna 241308-2 Tworóg

**Imię i nazwisko lub nazwa inwestora oraz jego adres;** Gmina Tworóg, ul. Zamkowa 16, 42-690 Tworóg

**Nazwa elementu projektu budowlanego :** Projekt techniczny

TOM III-A (wentylacja mechaniczna sali sportowej wraz z zapleczem )

**Projektował :** Krzysztof Majchrzyk – specjalność instalacyjno-inżynieryjna w zakresie sieci, urządzeń i instalacji sanitarnych – upr. **285/87 (SLK/IS/3830/01)**

mgr inż. KRZYSZTOF MAJCHRZYK  
upr. bud. nr 285/87  
w spec. instalacyjno-inżynieryjnej  
zakr. sieć i inst. sanitarnych

**Sprawdził :** Adam Blachut - specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń – upr. **454/02 (SLK/IS/8821/03)**

mgr inż. Aleksandra Mikołajczak  
rzeczoznawca ds. sanitarno-higienicznych  
nr uprawnień 134-BPiO/87  
w zakresie budownictwa przemysłowego  
i ogólnego bez służby zdrowia  
44-100 Gliwice, ul. Floriańska 21  
Telefon 279 41 59

mgr inż. ADAM BLACHUT  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
bez ograniczeń  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych,  
cieplnych, wentylacyjnych i gazowych  
nr ewid. 454/02 SLK/IS/8821/03

Gliwice, październik 2021r.

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

### **A. Opis techniczny**

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Opis ogólny
3. Opis projektowanej instalacji wentylacyjnej
  - 3.1. Wentylacja sali
    - 3.1.1. Nawiew powietrza
    - 3.1.2. Wywiew powietrza
  - 3.2. Wentylacja zaplecza sanitarnego
  - 3.4. Zestawienie materiałów dla części technologicznej
  - 3.5. Instalacja zasilania nagrzewnicy w ciepło technologiczne
  - 3.6. Zestawienie materiałów dla instalacji ciepła technologicznego
4. Układ automatycznej regulacji
  - 4.1. Funkcje i zadania ogólne układu dla Sali
  - 4.2. Zadania dla układu wentylacyjnego dla zaplecza
  - 4.3. Informacje dotyczące części elektrycznej
  - 4.4. Przewidywana moc elektryczna dla zasilania urządzeń
  - 4.5. Zestawienie materiałów dla części elektrycznej
5. Uwagi do wykonawstwa
6. Zagadnienia p-poż
7. Informacja BIOZ

### **B. Załączniki:**

Specyfikacja elementów wentylacyjnych

Oświadczenia projektantów

Kopie uprawnień i przynależności do Izby

Karty katalogowe przykładowych central wentylacyjnych

### **C. Rysunki**

rys. W-1 Instalacja wentylacji – rzut sali gimnastycznej

rys. W-2 Instalacja wentylacji – rzut dachu

rys. W-3 Instalacja wentylacji – przekrój poprzeczny

rys. W-4 Instalacja wentylacji zaplecza

## **OPIS TECHNICZNY**

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

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny obejmujący swoim zakresem budowę instalacji wentylacji mechanicznej dla sali sportowej wraz z jej zapleczem sanitarnym, przeznaczonej dla szkoły jak w tytule. Przedmiotowy zakres obejmuje część technologiczną wentylacji wraz z jej układem sterowania (w opisowej formie zasad jego działania – umożliwiającej jego wykonanie w formule „zaprojektuj i wybuduj”), a także szczegółowe wytyczne do zastosowania w wykonawstwie.

Podstawę opracowania stanowiły:

- podkłady budowlane opracowane w ramach części budowlano-architektonicznej projektu
- uzgodnienia z przyszłym użytkownikiem obiektu
- karty katalogowe zaprojektowanych urządzeń technologicznych
- obowiązujące przepisy w zakresie projektowanych instalacji.

### **2. Opis ogólny**

Dla sali zastosowano wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła, pozostałe pomieszczenia pomocnicze w części niskiej objęte są wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną (również z odzyskiem ciepła) oraz tylko wywiewną. Obydwie te instalacje są odrębne, niezależnie działające od siebie. Źródłem ciepła dla powietrza wentylacyjnego dla sali będzie kotłownia olejowa wspomagana powietrzną pompą ciepła, dla zaplecza – energia elektryczna, w całości uzyskiwana z instalacji fotowoltaicznej. Opisy części budowlanej oraz pozostałych instalacji w projektowanym obiekcie (źródła ciepła, instalacji c.o., elektrycznej) znajdują się w odnośnych tomach wielobranżowej dokumentacji projektowej.

### **3. Opis projektowanych instalacji wentylacyjnych**

#### **3.1. Wentylacja sali**

Zaprojektowana instalacja wentylacyjna ma za zadanie zapewnić wymianę powietrza w pomieszczeniu sali pozwalającą na skuteczne odprowadzanie z niej powietrza zanieczyszczonego oraz niwelowanie zysków ciepła do poziomu możliwego przy założonych wielkościach strumieni powietrza niechłodzonego. Nie pełni ona roli ogrzewania powietrznego, gdyż straty ciepła przez przenikanie pokrywane są przez projektowaną grzejnikową instalację centralnego ogrzewania. Ilość ciepła dostarczana w sezonie grzewczym poprzez rekuperator lub/i dodatkowo przez nagrzewnicę glikolową do powietrza nawiewanego winna zabezpieczyć pomieszczenie przed obniżeniem jego temperatury poniżej założonej oraz zapewnić minimalną temperaturę nawiewu. Projektuje się wentylację zrównoważoną, o rozdziale powietrza typu „góra-góra”. Zakłada się pracę centrali na stałych obrotach silników wentylatorów, przy możliwym do wybrania w sposób skokowy jednym z trzech poziomów wydajności (ustawialnych ręcznie przez użytkownika). Wentylacja zapewnia maksymalnie do 1,5 wymiany na godzinę. Centrala włączana będzie doraźnie w sposób manualny, na czas funkcjonowania sali, tak więc nie przewiduje się zastosowania funkcji takich jak czuwanie czy praca wg programu czasowego. Według założeń inwestora w przedmiotowej sali będzie przebywać nie więcej niż 30 osób jednorazowo.

##### **3.1.1. Nawiew powietrza**

Powietrze nawiewane przygotowywane będzie w poziomo skonfigurowanej centrali wentylacyjnej nawiewno - wywiewnej z odzyskiem ciepła w wymienniku krzyżowym (karta katalogowa w załączeniu), przewidzianej do montażu na dachu sali. Centrala ta wykonana będzie w wersji zewnętrznej. Centralę należy posadowić na konstrukcji z ceowników stalowych 160x65 i 80x45 wyłożonych gumą amortyzującą pod ramą centrali. Konstrukcja ta przeznaczona jest dla centrali jak i kanałów przyłącznych; będzie oparta na ogółem 8-miu pionowych

podporach, osadzonych na stalowych belkach nośnych dachu (ułożonych poprzecznie do jej wymiaru długości) i do nich przyspawanych poprzez podstawy z blachy grub.10 mm. Podciągi te są dostosowane do dodatkowego obciążenia (ciężar centrali wraz z konstrukcją i kanałami nie przekroczy 1600 kg). Długość i rozpiętość konstrukcji obejmować musi obrys zewnętrzny centrali. Projektuje się centralę o współprądowym przepływie przez wymiennik, wydatku maksymalnym powietrza wynoszącym 3300 m<sup>3</sup>/h zarówno dla nawiewu jak i wywiewu. Nawiew (nominalnie 3200 m<sup>3</sup>/h) realizowany będzie wyłącznie powietrzem świeżym, w okresie grzewczym o temperaturze 18 stopni. Proces obróbki powietrza w tymże urządzeniu przebiegać będzie następująco:

- oczyszczanie powietrza na filtrze włókninowym kieszeniowym, klasy EU4
- odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym (w sezonie grzewczym)
- ogrzewanie do zadanej temperatury nawiewu na nagrzewnicy glikolowej

Rozprowadzenie powietrza nawiewanego – od centrali do elementów końcowych – nastąpi najpierw prostokątnym kanałem wykonanym z blachy ocynk., który następnie rozdziela się na dwa równoległe ciągi przechodzące przez strop do pomieszczenia (od sufitu dalej jako kołowe). Kanały będą izolowane termicznie jedynie na odcinku zewnętrznym. Nawiew odbywać się będzie poprzez osiem dysz dalekiego zasięgu (z aluminium anodyzowanego, bez przepustnic), skierowanych w dół pod kątem 30 stopni, z możliwością ustawienia kąta wypływu; zostaną one zamontowane bezpośrednio na kanałach rozdzielczych Dn400, a dostarczać będą strumienie powietrza w ilościach zbliżonych do jednakowych. Zasięg strumienia skorygowano in minus w stosunku do podanego przez producenta gdyż nie będzie on zachowywał izotermiczności. Kanały mocowane będą do stropu na prętach przytwierdzonych bezpośrednio do góry kanału w równych odległościach (bez użycia obejm czy też wsporników podpierających, zawieszek typu L itp.), żeby zachować estetykę montażu w możliwie jak najwyższym stopniu. Dla mocowania dysz zastosować fabryczne nasadki typu N lub NS (w zależności do czego będzie dysza zamontowana; kanału bądź trójnika).

Powietrze doprowadzane będzie z zewnątrz do centrali poprzez czerpnię zainstalowaną bezpośrednio na jej wlocie, za którą należy zamontować przepustnicę wielopłaszczyznową z siłownikiem elektrycznym działającymi dwustanowo: otwórz-zamknij (ze sprężyną zwrotną).

Nie projektuje się żadnych elementów regulacyjnych na instalacji; układ przewodów, przy uwzględnieniu oporności dysz nawiewnych, można uznać za względnie zrównoważony w stopniu nie wymagającym regulacji nastawczej. Niewielkie odchyłki pomiędzy wydatkami poszczególnych elementów końcowych nie będą miały praktycznego znaczenia dla skuteczności działania układu. Przewiduje się montaż pary tłumików szumu za wylotem z centrali, po jednym na ciąg, o podwyższonej skuteczności tłumienia (wyłożenie materiałem dźwiękochłonnym na zewnętrznych ściankach po 50 mm oraz jedna kulisa środkowa o grubości 100 mm).

### 3.1.2. Wywiew powietrza

Powietrze – w nominalnej ilości 3200 m<sup>3</sup>/h – usuwane będzie poprzez cztery kraty wywiewne (z poziomymi, nieruchomymi żaluzjami) osadzone bezpośrednio na zbiorczych kanałach kołowych Dn400, przebiegających wzdłuż podłużnego wymiaru sali. Nie przewiduje się żadnych dodatkowych przepustnic regulacyjnych. Podobnie jak dla nawiewu rozprowadzenie powietrza nastąpi najpierw dwoma równoległymi cięgami kołowymi, które przechodzą nad dach już jako prostokątne i łączą się w jeden wspólny kanał prowadzący do centrali.

Należy zaizolować ciepłochronnie kanał na odcinku trasy prowadzącej po dachu, matą z waty szklanej o grubości 2x4 cm i płaszczem z blachy ocynkowanej (alternatywnie dopuszcza się izolację z maty kauczukowej o grubości zapewniającej nie mniejszy współczynnik

przewodzenia ciepła niż 8 cm wełny, z oryginalnym płaszczem ze sztywnej folii aluminiowej). Wymagania te dotyczą również zewnętrznego odcinka nawiewnego.

W okresie grzewczym powietrze odprowadzane będzie poprzez wymiennik w centrali, zaś w okresie letnim zostanie kierowane bezpośrednio na zewnątrz poprzez przepustnicę jego obejścia. Przed wlotem do centrali należy zamontować parę tłumików szumu o podwyższonej skuteczności tłumienia, wykonanych analogicznie jak dla nawiewu. Bezpośrednio na wlocie powietrza powrotnego do centrali zamontować przepustnicę wielopłaszczyznową sterowaną siłownikiem on-off ze sprężyną zwrotną bądź (alternatywnie) siłownikiem trójstanowym.

### **3.2. Wentylacja zaplecza sanitarnego**

Niniejszy rozdział obejmuje instalację wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń zlokalizowanych w części niskiej, przeznaczonej na cele techniczne, sanitarne i pomocnicze. Projektowane instalacje służą zapewnieniu wymiany powietrza w poszczególnych pomieszczeniach, w ilościach wynikających z obowiązujących przepisów. Instalacja ta będzie mogła być używana w sposób ciągły lub w określonych godzinach. Nie przewidziano żadnych otworów rewizyjnych do czyszczenia gdyż instalacja nie jest rozległa, a zapewniona jest możliwość dostępu do każdego jej miejsca po zdemontowaniu odpowiedniego elementu końcowego.

Układ zaprojektowany został w formie trzech niezależnych od siebie w zakresie technologicznym ciągów:

#### **3.2.1. Wentylacja nawiewno-wywiewna - ciąg CN-W**

Obejmuje on pomieszczenia szatni damskiej i męskiej, zespołów sanitarnych damskiego i męskiego oraz sanitariatów męskiego i damskiego. Ma on za zadanie realizować wymianę w nich powietrza i nie pełni roli ogrzewania powietrznego. Straty ciepła przez przenikanie pokrywane są przez projektowaną instalację centralnego ogrzewania, tak więc ilość ciepła dostarczana do powietrza nawiewanego winna zapewnić jedynie jego wymaganą temperaturę nawiewu +24°C. Wentylacja zapewnia do sześciu wymian na godzinę w pomieszczeniach szatni. Zarówno nawiew jak i wywiew odbywać się będzie poprzez anemostaty kwadratowe osadzone na skrzynkach rozprężnych o wymiarach w rzucie 300x300, montowanych w suficie, białych, podłączonych do kanału przewodami elastycznymi. Jedynie wywiew z dwóch pomieszczeń w.c. - poprzez zawory powietrzne.

Powietrze nawiewane przygotowywane będzie w podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewno - wywiewnej z odzyskiem ciepła na wysokowydajnym wymienniku krzyżowym o przeciwprowodowym kierunku przepływów, usytuowanej nad sufitem podwieszonym. Centralę należy posadzić bezpośrednio pod stropem, na podwiesiach mocowanych do stropodachu. Projektuje się centralę lewostronną, o wydatku maksymalnym powietrza wynoszącym nie mniej niż 960/860 m<sup>3</sup>/h przy oporach ok.150 Pa. Nawiew realizowany będzie wyłącznie powietrzem świeżym; w trybie letnim powietrze nawiewane będzie jako zewnętrzne. Proces obróbki powietrza w tymże urządzeniu przebiegać będzie następująco:

- oczyszczanie wstępne powietrza na filtrze włókninowym, kieszeniowym, klasy EU4
- w sezonie grzewczym: odzysk ciepła z powietrza wywiewanego na wymienniku w centrali
- ogrzewanie do zadanej temperatury nawiewu na nagrzewnicy elektrycznej w centrali.

W zależności od wybranego typu/producenta centrali może wystarczyć nagrzewnica w centrali; jeśli nie – należy zastosować dodatkowo nagrzewnicę elektryczną. Dla zaprojektowanego strumienia powietrza nawiewanego, przy sprawności odzysku 80% potrzebna jest moc grzewcza 3 kW.

Rozprowadzenie powietrza – od centrali do elementów końcowych – nastąpi kołowymi kanałami wentylacyjnymi (Spiro). Podłączenia do centrali wykonać poprzez elastyczne króćce. Kanały wymagają izolacji termicznej. Powietrze doprowadzane będzie z zewnątrz do centrali poprzez czerpnię zainstalowaną w ścianie; na wlocie do centrali znajdzie się prze-

pustnica wielopłaszczyznowa z siłownikami elektrycznymi działającymi w systemie „otwórz-zamknij”.

Nie projektuje się żadnych elementów regulacyjnych na instalacji; układ przewodów, przy uwzględnieniu oporności elementów końcowych rozdziału powietrza można uznać za względnie zrównoważony w stopniu nie wymagającym regulacji nastawczej; niewielkie odchyłki pomiędzy wydatkami poszczególnych nawiewników nie mają praktycznego znaczenia dla skuteczności działania układu. Przewiduje się montaż tłumika szumu za wylotem z centrali.

Powietrze odprowadzane będzie kanałami o przekroju kołowym (Spiro) do centrali a następnie ponad dach. W okresie grzewczym powietrze przepływać będzie poprzez wymiennik odzysku, zaś w okresie letnim zostanie kierowane bezpośrednio na zewnątrz poprzez przepustnicę obejścia. Wyciszenia wymaga jedynie wlot ciągu wywiewnego do centrali, poprzez zamontowanie prostokątnego kanałowego tłumika szumu. Na wylocie powietrza powrotnego z centrali zamontować przepustnicę jednopłaszczyznową sterowaną siłownikiem on-off ze sprężyną zwrotną bądź (alternatywnie) siłownikiem trójstanowym. Powietrze wywiewane filtrowane będzie na filtrze EU4 lub 5 przed wlotem do wymiennika krzyżowego. Wyrzutnia zlokalizowana będzie na dachu.

### 3.2.2. Wentylacja wywiewna

- ciąg WK-2: obejmuje pomieszczenia sanitariatów dla trenera oraz osób niepełnosprawnych. Ciąg obsługiwany jest poprzez wentylator kanałowy o wydajności 200 m<sup>3</sup>/h
- ciąg WK-3: obejmuje pokój dla trenera oraz gabinet lekarski. Ciąg obsługiwany jest poprzez wentylator kanałowy o wydajności 200 m<sup>3</sup>/h.

Przewody obsługujące te ciągi prowadzone są nad sufitem podwieszonym, jako nie izolowane (z wyjątkiem krótkich odcinków w przejściach przez dach do wyrzutni bądź podstawy dachowej). Nie stosuje się żadnych elementów regulacyjnych na samych przewodach; ich konfiguracja oraz wzajemny stosunek oporów przepływu na elementach końcowych pozwala na uznanie instalacji za wystarczająco zrównoważoną po przeprowadzeniu regulacji nastawczej możliwej na talerzach obrotowych anemostatów. Powietrze dostarczane będzie do pomieszczeń poprzez nawiewniki szczelinowe ciśnieniowe, zamontowane w dolnej części górnych skrzydeł okien, po trzy sztuki na jedno skrzydło. Grzejniki w tych pomieszczeniach zostały dobrane z uwzględnieniem zapotrzebowania ciepła dla powietrza infiltrującego, w ilości wydanej w niniejszym opracowaniu.

### 3.4. Zestawienie materiałów dla części technologicznej

Lp	Nazwa, określenie materiału	Ilość	Jedn.	Istotne informacje dot. pozycji
1	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna, z wymiennikiem krzyżowym, nagrzewnicą wodną, leżąca, wykonanie zewnętrzne, wydajność 3200/3200 m <sup>3</sup> /h	1	szt.	Karta katalogowa centrali przykładowego producenta (Ciecholewski)
2	Centrala wentylacyjna podwieszona nawiewno-wywiewna, z wymiennikiem krzyżowym, nagrzewnicą elektryczną, wydajność 960/860 m <sup>3</sup> /h	1	szt.	Karta katalogowa centrali przykładowego producenta (Rattherm)
3	Wentylator osiowy kanałowy, wydajność 200 m <sup>3</sup> /h	2	szt.	Izolowany akustycznie (przykładowo: typ TT Silent M-125 firmy VENTS)
4	Nawiewniki szczelinowe, ciśnieniowe, białe	14	szt.	Kolor biały, długość 30 cm
5	Ceownik stalowy 160/80	11	mb	

Obiekt: Sala sportowa przy budynku Szkoły Podstawowej

Lokalizacja: 42-690 Wojska ul.Szkolna 12

Temat: Instalacja wentylacji mechanicznej dla sali sportowej oraz jej zaplecza

6	Ceownik stalowy 80/45	33	mb	
7	Maty z wełny mineralnej o grubości 5 cm, z folią aluminiową	50	m <sup>2</sup>	
8	Komplet ceowników ażurowych, prętów M10, śrub M10, nakrętek M10, podkładek itp.	1	kpl.	
9	Guma amortyzacyjna	10	mb	Pasy o szerokości ok.8 cm
10	Kanały, kształtki, wyroby wentylacyjne	1	kpl	Wyszczególnienie w załączonej specyfikacji materiałowej

### 3.5. Instalacja zasilania nagrzewnic w ciepło technologiczne

Tryb pracy nagrzewnicy glikolowej (uaktywnienie obiegu grzewczego zasilanego z wymiennika glikolowego) załączany jest automatycznie w przypadku spadku temperatury powietrza w pomieszczeniu poniżej wartości zadanej lub przekroczenia w dół – ustawionej jako progowa - minimalnej temperatury powietrza nawiewanego

Podwyższanie temperatury powietrza nawiewanego realizowane jest nagrzewnicą z niezależnym od pozostałych obiegów grzewczych kotłowni układem pompowym (regulacja ilościowa) wchodzącym w zakres projektu wraz z rurażem od kotłowni do nagrzewnicy, w skład którego wchodzi:

- zespół trójdrogowego zaworu regulacyjnego z siłownikiem (o regulacji trójstanowej lub ciągłej, kompatybilny z sygnałem sterownika centrali)

Lokalizacja: przy nagrzewnicy

- pompa obiegowa zapewniająca wydajność 1,6 m<sup>3</sup>/h i wysokość podnoszenia H=6,5 msw (przykładowo: Magna 3 o wielkości 25/120)

Lokalizacja: kotłownia

- armatura odcinająca (zawory kulowe Dn25 szt.3), spustowa (kurek spustowy ½" do c.o. ze złączką do węża – 3 szt.), odpowietrzająca (króciec z zaworem motylkowym Dn15 i odpowietrznikiem automatycznym (preferowany firmy AFRISO) na króćcu wyższym nagrzewnicy

Lokalizacja: przy nagrzewnicy, z wyjątkiem: 2 szt. kurków spustowych nad zaworami odcinającymi za wymiennikiem (Z6 - w zakresie projektu kotłowni) oraz jednego zaworu odcinającego Dn25 za pompą (odcięcie filtra i pompy po stronie tłocznej) w kotłowni

- filtr siatkowy sprężynowy Dn32, do wody

Lokalizacja: w kotłowni

- rury stalowe systemu o połączeniach zaprasowywanych Inox 35x1,5

Zasilanie w ciepło technologiczne (czynnik o parametrach nominalnych 70/55 °C) rozwiązano jako wtórny obieg wymiennikowy (woda-glikol; zastosowano rozwór wodny 35% glikolu etylenowego - ergolid A2). Wymiennik, armatura do napełniania, manometr, termometry ujęte są w projekcie kotłowni. W związku z tym, że obieg nie jest zagrożony zamarznięciem zastosowano układ regulacji ilościowej z zaworem trójdrogowym przy nagrzewnicy (zamiast regulacji jakościowej, z układem pompowo-mieszającym), aby zapewnić możliwie szybką odpowiedź układu na zmierzony uchyb temperatury.

Rurociągi należy montować na uchwytych stojących (obejmy dwudzielne, na ceownikach ażurowych, osadzonych np. na płytach chodnikowych 40x40) i zaizolować je w dwóch systemach:

- rury przebiegające wewnątrz budynku (nad sufitami) zaizolować otulinami z pianki PE (lub zamiennie PUR) o grubości 20 mm

- rury przebiegające na zewnątrz budynku (trasa na dachu) owinąć otulinami z wełny mineralnej o grubości 5 cm, a całość wspólnie zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej.

Konfiguracja trasy zapewnia właściwą kompensację bez stosowania dodatkowych elementów. Na najdłuższym prostym odcinku wydłużenie nie przekroczy 5 mm. Należy pamiętać aby uchwyty montować w odległości ok. 1 m od zmiany kierunku 90 stopni, dla zapewnienia możliwości przesunięć.

### 3.6. Zestawienie materiałów dla instalacji ciepła technologicznego

Lp	Nazwa materiału	Ilość	Jedn.
1	Zawór trójdrogowy obrotowy Dn20 z siłownikiem	1	szt.
2	Zawór kulowy Dn25	3	szt.
3	Filtr siatkowy Dn32	1	szt.
4	Zawór spustowy Dn15 ze złączką do węża	3	szt.
5	Pompa do c.o., wielk. 25/120, z kompletem śrubunków	1	szt.
6	Śrubunki mosiężne Dn25	5	szt.
7	Rury stalowe systemu zaprasowywanego Inox 35x1,5	60,0	mb
8	Kształtki przejściowe do rur j.w. zacisk 35-gwint 1"	4	szt.
9	Kolana Inox 35 „press”	14	szt.
10	Odpowietrznik automatyczny	1	szt.
11	Zawór motylkowy Dn15	1	szt.
12	Otuliny izolacyjne z pianki polietylenowej o grubości 20 mm, na rury jak w poz.7	17,0	mb
13	Otuliny izolacyjne z wełny mineralnej o grubości 50 mm, na rury jak w poz.7	13,0	mb
14	Blacha ocynkowana gr. 0,5 mm (do wykonania wspólnego płaszcza ochronnego na izolację jak w poz.13)	12,0	m.kw.
15	Roztwór wodny ergolidu A stężenie 35%	litr.	ok.60

## 4. Układ automatycznej regulacji oraz zasilania elektrycznego

### 4.1. Funkcje i zadania ogólne układu dla sali

Parametrem ustawionym jako wiodący w okresie grzewczym będzie temperatura powietrza w pomieszczeniu mierzona w kanale wywiewnym (traktowana jako reprezentatywna), tak więc realizowana będzie jedynie wentylacja pomieszczenia powietrzem o temperaturze nie powodującej przegrzania powyżej wartości zadanej na nastawniku i poniżej zadanej jako najniższej temperatury nawiewu aby nie spowodować dyskomfortu dla osób przebywającym w sali. Natomiast w okresie letnim nawiew odbywać się będzie powietrzem o temperaturze zewnętrznej.

System automatyki oprzeć należy na sterowniku z dedykowaną aplikacją. Panel sterownika musi posiadać czytelne menu w języku polskim z możliwością obsługi i ustawienia parametrów temperaturowych z poziomu użytkownika. Sterownik nie będzie korzystać z komunikacji poprzez protokół (sterowanie i monitoring jedynie lokalny). Zadania systemu można ogólnie podzielić na cztery grupy w zależności od funkcji które mają być spełnione:

#### 4.1.1. Sterowanie



- załączanie centrali do pracy (w tym przypadku stosowany będzie wyłącznie tryb ręczny; sterownik nie musi mieć możliwości wprowadzenia pracy na podstawie zadanego programu czasowego)
- praca dwupołożeniowa (zamknij-otwórz) przepustnic powietrza na wlocie/wylocie z centrali w zależności aktualnie wybranego stanu jej pracy
- praca dwupołożeniowa (zamknij-otwórz) przepustnic strefowych nawiewu i wywiewu w zależności od wyboru poziomu wydajności i strony sali
- sterowanie siłownikiem przepustnicy obejścia rekuperatora (otwieranie jej na okres letni i aby zapobiec oszronieniu wymiennika, czyli incydentalnie w okresie zimowym)
- samoczynne przełączenie wentylatorów na niższy bieg w przypadku obniżenia się temperatury powietrza nawiewanego poniżej zadanej jako minimalna
- sterowanie pompą obiegu grzewczego (glikolowego). Pracować ona będzie podczas okresu grzewczego; w czasie działania centrali praca ciągła, w czasie przerwy tryb czuwania z samoczynnym załączaniem się przy obniżeniu się temperatury poniżej ustawionej jako minimalna dla czynnika grzewczego (aby ograniczyć bezwładność obiegu). Zastosować przełącznik trzypołożeniowy: 1-„auto” praca z centralą, 0-„wyłącz”, 2-„ręka” praca stała

#### 4.1.2. Regulacja

- temperatury powietrza nawiewanego poprzez sterowanie mocą grzewczą nagrzewnicy glikolowej (regulacja ilościowa). W przypadku zastosowania fabrycznej automatyki zakupionej centrali naścienny zadajnik będzie jej elementem składowym.
- możliwość wyboru (zmiany) ilości powietrza wentylacyjnego dla sali; zastosować zadajnik napięcia stałego 0-10V i zaprogramować trzy wartości sygnałów sterujących przy pomocy potencjometrów liniowych dla wbudowanej elektroniki silników wentylatorów. (Zalecenie to jest zasadne dla silników EC, zastosowanych w przykładowej centrali. W przypadku silników AC zaprogramować trzy poziomy częstotliwości dla falownika, w opcji sterowania cyfrowego z zacisków).

Nie wymaga się opcji zapewnienia stałej wydajności wentylatorów, niezależnej od stopnia zabrudzenia filtrów.

Uwaga: należy zastosować przełącznik dwupołożeniowy (1-„auto”, 2-„ręka”); znajdować się będzie on na elewacji sterownicy. Zaprogramować pracę wentylatorów jako skokową: zmiany biegów w opcji „ręka” muszą być dokonywane poprzez przełącznik czteropozycyjny (0-wył., 1bieg – 2 bieg – 3 bieg), umieszczony w sali, do którego należy wyprowadzić odnośne przewody sygnałowe. W opcji „auto” centrala narzuca wydajność w zależności od ustawienia przełącznika wyboru strony/obydwóch stron sali (patrz opis algorytmu).

Alternatywnie zamiast dwóch mechanicznych przełączników wielopozycyjnych (wybór strony i wydajności) można zastosować np. prosty panel dotykowy i skonfigurować go wg przedmiotowego algorytmu. Przykładowe rozwiązanie: moduł dotykowy czteropolowy MDOT4 (w Sali) komunikujący się po magistrali CANBus np. z modułem przekaźnikowym MREL-2p szt.2 w sterownicy – system logiki rozproszonej firmy AMPIO.

#### 4.1.3. Sygnalizacja

- pracy oraz awarii wentylatorów, zabrudzenia filtrów powietrza nawiewanego i wywiewanego (sygnały pochodzące od prestostatów)
- edycja parametrów glikolu na zasilaniu i powrocie (wskazana)

#### 4.1.4. Zabezpieczenia

- przeciw oblodzeniu się wymiennika krzyżowego
- przeciw krzepnięciu glikolu

Wymaga się zastosowania podwójnego zabezpieczenia przed nadmiernym obniżeniem się temperatury powietrza nawiewanego, na podstawie odczytu temperatury powietrza za na-

grzewnicą (sekwencja dwustanowa: pierwszy próg zadziałania – samoczynna zmiana biegu na najniższy, drugi próg – po upływie zadanego czasu i utrzymywaniu się odnośnego sygnału - wyłączenie wentylatora nawiewnego oraz zmiana obrotów wentylatora wywiewnego na najniższy aby ograniczyć podciśnienie)

#### *4.1.5. Opis działania układu w zakresie wykraczającym poza samą centralę*

Algorytm obejmujący regulację wielkości strumieni które należy zapewnić oraz wybór strefy wyglądać będą następująco:

- 1 bieg: wydatek powietrza około 1200/1200 m<sup>3</sup>/h. Przy tym biegu pracuje połowa ciągu nawiewnego (cztery dysze) i połowa wywiewnego (dwie kraty). Ograniczenie ilości elementów końcowych ma na celu podniesienie skuteczności (odczuwalności) nawiewu poprzez utrzymanie prędkości w otworze dyszy. Zamyka się jedna z przepustnic strefowych nawiewu i nadążnie – jedna na wywiewie, po przeciwległej stronie (żeby oddalić od siebie czynne elementy nawiewu i wywiewu podczas pracy przy zredukowanej wydajności). Wybór strony sali w której aktualnie będzie realizowany nawiew dokonywać się będzie przy pomocy przełącznika trzypozycyjnego; 1-strona lewa, 2-strona prawa, 3-obydwie strony. W opcji „auto” realizowany jest następujący algorytm:

- 1 bieg: przy ustawieniu jednej z dwóch pierwszych pozycji samoczynnie nastąpi załączenie wentylatorów na najniższy bieg.

- 2 bieg: jest to poziom wydajności przyjmowany samoczynnie przy nastawie „3” j.w.; zapewnia on 2400/2400 m<sup>3</sup>/h. Uznaje się, że przy założonej przez inwestora ilości ćwiczących osób strumień świeżego powietrza przy tym ustawieniu jest dla nich w pełni wystarczający.

- 3 bieg: odpowiednik nominalnej wydajności centrali (3200/3200 m<sup>3</sup>/h) możliwy do osiągnięcia wyłącznie przy otwartych wszystkich czterech przepustnicach strefowych. Będzie on wykorzystywany sporadycznie, zasadniczo w lecie, aby usuwać zyski ciepła w stopniu maksymalnie możliwym, uwarunkowanym temperaturą zewnętrzną (nastawa w trybie ręcznym).

#### *4.1.6. Uwagi końcowe do wykonawstwa w zakresie automatyki*

Nie narzuca się wykonawcy wyłącznie jednego rozwiązania systemu automatyki – niezależnie od dedykowanego standardowego sterownika centrali może on np. zastosować zarówno swobodnie programowalny sterownik z operatorskim panelem dotykowym bądź logiczny przekaźnik programowalny (PLC) o aplikacji programowej realizującej wszystkie wymienione w treści zasady działania, a także rozwiązać w sposób zdecentralizowany algorytmy przypisane sekwencjom poprzez standardowe obwody przekaźnikowo-stycznikowe. W tym zakresie (technicznym, warsztatowym) obowiązuje formuła „zaprojektuj i wybuduj”. Natomiast przedstawione wymagania które te rozwiązania muszą spełnić pozostają literalnie wiążące niezależnie od narzędzi za pomocą których będą realizowane, i w tym obszarze nie pozostawia się dowolności. Za wyjątkiem obwodu zasilającego rozdzielnicę zasilającą sterującą wentylacji (ujętego w projekcie elektrycznym) całe oprowadowanie zasilające i strukturalne pozostaje w zakresie wykonawcy instalacji wentylacji.

Opracowany przez wykonawcę schemat roboczy montażowy całości tego zakresu oraz techniczny aspekt rozwiązań należy szczegółowo uzgodnić z inspektorem nadzoru przez rozpoczęciem montażu, pod rygorem odmowy odbioru w przypadku stwierdzenia niezgodności samowolnego wykonawstwa z wytycznymi.

## **4.2. Zadania dla układu wentylacyjnego dla zaplecza**

- ciąg CN-W

Zaprojektowano centralę przykładowego producenta, która posiada na swoim wyposażeniu podstawową automatykę, czyli sterownik mikroprocesorowy oraz – jako element nastawczy – zadajnik ścienny, z wyświetlaczem. Sterownik spełnia standardowe funkcje tego typu centrali - czyli sterujące, regulacyjne, zabezpieczające oraz sygnalizacyjne. Zadajnik ścienny będzie zlokalizowany w pomieszczeniu jednej z szatni, na jego panelu będzie możliwe ustawianie

parametrów pracy centrali (włączając to nastawę temperatury) a także ewentualnego zaprogramowania działania czasowego, w wyznaczonych godzinach. Przepustnice na wlocie i wylocie z centrali otwierać się będą wraz z załączeniem centrali.

- ciągi WK-2, WK-3

Przewiduje się możliwość ich pracy przy stałej wydajności, w dwóch trybach: działanie ciągle lub (do wyboru) praca według programu czasowego. Należy zastosować przełącznik trybu, trzypołożeniowy (1-„auto”, 0 –wyłącz, 2-„ręka”); znajdować się on będzie na elewacji sterownicy. W trybie pracy stałej napięcie zasilania cewek podawane będzie bezpośrednio z przełącznika. W trybie automatycznym na cewki styczników podawane będzie napięcie poprzez programator czasowy tygodniowy. Wybrany tryb będzie realizowany jednakowo dla obydwóch wentylatorów. Nie przewiduje się zastosowania presostatów (do wskazania stanów faktycznych pracy/awarii) i sygnalizujących ich odnośnych lampek kontrolnych.

Na etapie wykonawstwa, przed montażem zadajnika obsługującego wentylację zaplecza należy uzgodnić z inspektorem nadzoru jego usytuowanie. Alternatywnie można go zamontować w pokoju trenera, zamiast na rozdzielnicy w kotłowni.

### **4.3. Informacje dotyczące części elektrycznej**

*Sala sportowa:*

Rozdzielnica zasilająco-sterująca (stalowa, o elewacji nieprzeźroczystej, z okienkiem rewizyjnym przeziernym dla wyświetlacza regulatora zaworu trójstanowego bądź sterownika, z zamknięciem na klucz) zostanie umieszczona w pomieszczeniu kotłowni. W przypadku zastosowania falowników w samej rozdzielnicy bezwzględnie należy zapewnić jej wentylowanie (praca wentylatora chłodzącego na podstawie wskazań termostatu wnętrza). Obwód zasilający sterownicę (jednofazowy) wyprowadzić należy z rozdzielnicy kotłowni, gdzie będzie zabudowane właściwe zabezpieczenie nadprądowe; zakres ten przynależy do projektu instalacji elektrycznej dla budynku. Przewody zasilające i sterujące zostaną poprowadzone od rozdzielnicy do centrali wspólną trasą z rurociągami ciepła technologicznego.

Wszystkie zadajniki przeznaczone do obsługi przez użytkownika, czyli osoby nie posiadające właściwych zaświadczeń kwalifikacyjnych, muszą się znajdować na elewacji rozdzielnicy (aby nie było konieczne jej otwieranie), a zadajnik służący do załączenia/wyłączenia centrali i wyboru strony sali oraz temperatury w pomieszczeniu (poprzez korektę +/- temperatury wywiewu, ustawionej na sterowniku) – bezpośrednio w sali, przy wejściu.

Przewody poprowadzone zostaną trzema trasami kablowymi:

- od sterownicy do centrali (komplet przewodów zasilających wentylatory oraz sterowniczych, czyli do siłowników, presostatów, czujników temperatury, oraz jeden rezerwowy)
- od sterownicy do zespołu pompowo-mieszającego (w tym samym pomieszczeniu).
- od sterownicy do zadajnika w sali

Należy przestrzegać zachowania odległości minimum 30 cm na odcinkach gdzie mogłoby wystąpić równoległe prowadzenie przewodów oprzewodowania strukturalnego z przewodami średniego napięcia, dla uniknięcia skutków oddziaływania na nich promieniowania elektromagnetycznego. Trasy prowadzenia przewodów objętych niniejszym projektem skoordynować uprzednio z wykonawcą ogólnej instalacji elektrycznej oraz kotłowni. Zakres związany z tematem prowadzenia i sposobu przyłączania przewodów ochronnych oraz połączeń i zaciśków uziemiających wykonać zgodnie ze sztuką.

*Zaplecze sanitarne:*

Centrala CN-W wymaga jedynie doprowadzenia do niej obwodu zasilającego (przewód 3x4 mm<sup>2</sup>) z tablicy TG dla kotłowni. Prowadzenie przewodu wyłącznie nad sufitami podwieszonymi. Nie jest koniecznym stosowanie wyłącznika natablicowego. Obwody zasilające dwa wentylatory dla zaplecza wyprowadzone będą ze sterownicy wentylacji.

#### 4.4. Przewidywana moc elektryczna do zasilania urządzeń

- silnik wentylatora nawiewnego w centrali (sala)  $N_{el} = 1,2 \text{ kW}$
  - silnik wentylatora wywiewnego w centrali (sala)  $N_{el} = 1,2 \text{ kW}$
  - pompa obiegowa (nagrzewnica sala)  $N_{el} = 0,05 \text{ kW}$
  - centrala podwieszona (kpl) z nagrzewnicą  $N_{el} = 4,0 \text{ kW}$
  - wentylatory kanałowe  $N_{el} = 2 \times 0,04 \text{ kW}$
- Ogólnie moc elektryczna zainstalowanych urządzeń wynosi:  $N_{el} = 6,5 \text{ kW}$ .

#### 4.5. Zestawienie materiałów dla części elektrycznej

Lp.	Nazwa materiału	Ilość	Jedn.	Uwagi, informacje
1	Obudowa natynkowa (rozdzielnica), metalowa, pełna, na zamek, wymiary: szer.50 x wys.50 x gł.15 cm. Przykładowo: firmy PCE typ Argenta	1	szt.	Rozdzielnica zasilająco-sterująca. W przypadku zastosowania falowników wymagany większy wymiar (50x80x20)
2	Sterownik dedykowany lub swobodnie programowalny, z wyświetlaczem, menu w języku polskim	1	szt.	Dla obsługi centrali N-W
3	Zadajnik pomieszczeniowy temperatury	1	szt.	Do sterownika j.w.
4	Rozłącznik czterobiegunowy 40A – natablicowy, czerwone pokrętko na żółtym szyldzie	1	szt.	Wyłącznik główny
5	Wyłącznik nadmiarowy – prądowy, modułowy, typ S301 typ B10	3	szt.	Dostosować do zastosowanych wentylatorów centrali
6	Wyłącznik nadmiarowy – prądowy, modułowy, typ S301 typ B6	5	szt.	(sterowanie, pompa, wentylatory zaplecza)
7	Transformator 230 V/24 V, 2,5 A	1	szt.	(sterowanie)
8	Okienko rewizyjne z otwieraną klapką, długość ok.20 cm	1	szt.	np. firmy ENSTO
9	Łącznik krzywkowy natablicowy (schemat połączeń: 0-1-2-3) .	1	szt.	np. firmy APATOR typ 4G10-U
10	Łącznik krzywkowy natablicowy (schemat połączeń: 1-0-2) .	2	szt.	
11	Łącznik krzywkowy natablicowy (schemat połączeń: 1-2) .	1	szt.	
12	Stycznik dwubiegunowy zwierny, 10A, napięcie zasilania cewki 24V,	4	szt.	Pompa i wentylatory
13	Przełączniki elektromagnetyczne dwu- i czterobiegunowe, napięcie zasilania cewki 24V	6	szt.	Ilość szacunkowa
14	Wentylator chłodzący, dwie kratki z filtrem, termostat na szynę	1	kpl.	Tylko w przypadku zastosowania falowników
15	Presostat powietrzny różnicy ciśnień, zakres od ok.50 do 200 Pa z rurkami impulsowymi	2	szt.	
16	Siłownik do przepustnic, typu on-off, ze sprężyną zwrotną lub trójstanowy	6	szt.	Przepustnice przy centrali i strefowe
17	Siłownik do przepustnic, sterowany sygnałem 0-10V	1	szt.	Obejście wymiennika w centrali

Obiekt: Sala sportowa przy budynku Szkoły Podstawowej

Lokalizacja: 42-690 Wojska ul.Szkolna 12

Temat: Instalacja wentylacji mechanicznej dla sali sportowej oraz jej zaplecza

18	Rozłącznik w obudowie, IP55, dwubiegunowe, 10A	1	szt.	Dla wentylatora dachowego
19	Czujnik temperatury powietrza kanałowy	2	szt.	
20	Czujnik temperatury wody, przylgowy lub zanurzeniowy	2	szt.	
21	Komplet elementów standardowego wyposażenia sterownicy: listwy N i PE, złączki ZUG, trzymacze, szyny TH, linki kolorowe, mocowania, listwy połączeniowe, korytka grzebieniowe,	1	kpl.	
22	Przewód OWY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	60,0	mb	Silniki wentylatorów
23	Przewód OMY 3x1,0 mm <sup>2</sup>	120,0	mb	Siłowniki przepustnic, pompa
24	Przewód OMY 2x0,75 mm <sup>2</sup>	240,0	mb	Czujniki temp., presostaty
25	Przewód OMY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	60,0	mb	Wentylatory
26	Przewód OMY 5x1,0 mm <sup>2</sup>	60,0	mb	Zadajniki, przełączniki
27	Przewód LY 6,0 mm <sup>2</sup>	30,0	mb	Przewód ochronny PE
28	Przewód OMY 3x4,0 mm <sup>2</sup>	20,0	mb	Centrala podwieszona
29	Przewód UTP (skrętka dwuparowa, nie-ekranowana)	20,0	mb	Kategorię dostosować do wymagań producenta centrali

Niektóre materiały wydano w odniesieniu do przykładowej, zaproponowanej centrali. W przypadku np. zastosowania silników AC przyjąć należy falowniki oraz przewody zbrojone ekranowane typu olflex 4x1,5 mm<sup>2</sup>. Materiały dostosować do konkretnej automatyki zaoferowanej przez wykonawcę. Podane długości przewodów należy traktować jako przybliżone.

## 5. Uwagi do wykonawstwa

Elementy wentylacyjne należą do typowych, występujących w katalogach większości producentów. Ewentualnie potrzebne rysunki warsztatowe elementów prefabrykacji instalacji wentylacyjnej wykonawca sporządzi własnym staraniem

Do wykonawstwa mają zastosowanie wymagania określone w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (zeszyt 5). Obowiązkiem wykonawcy instalacji jest dostarczenie certyfikatów na znak bezpieczeństwa dla urządzeń oraz deklaracji zgodności i aprobat technicznych. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności A według PN-B 76001. Po dokonaniu uruchomienia centrali oraz wentylatorów należy dokonać pomiarów rozpyłów powietrza w poszczególnych elementach końcowych oraz sprawdzić zgodność wielkości poboru prądu z wartością podaną na tabliczkach znamionowych silników wentylatorów; protokół z tychże pomiarów winien wchodzić w skład dokumentacji odbiorowej.

Po zakończeniu robót wykonawca winien przekazać również inwestorowi protokoły kontrolnych pomiarów elektrycznych (impedancja pętli zwarcia oraz rezystancja izolacji) w zakresie wykonanych przez siebie instalacji elektrycznych a także przedstawić opracowaną przez siebie i uzgodnioną przez użytkownika uproszczoną instrukcję eksploatacyjną wraz z dokumentacją powykonawczą. Niezbędnym jest też przeszkolenie użytkownika umożliwiające mu bezpieczne wykonywanie czynności eksploatacyjnych, dozwolonych pod warunkiem posiadania przez jego uprawnionych pracowników właściwych świadectw kwalifikacyjnych („E”, „D”).

Centrala dla sali winna być dostarczona w częściach (sekcjach) i zmontowana w całość na miejscu, natomiast centrala podwieszona – w całości.

Szczegóły techniczne wykonawstwa zostaną podane przed i w trakcie realizacji zadania w drodze nadzoru autorskiego i inspektorskiego. Instalacja w obrębie sali pozostanie odkryta, dlatego też musi być wykonana w najwyższym stopniu estetycznie. Łączenia rur i kształtek

dozwolone przy pomocy nitów, rozmieszczonych w osiach poziomych/pionowych przekrojów. Dekle zamykające końcówki kanałów (dwie pary) muszą mieć możliwość ich zdjęcia w celu umożliwienia wygodnego dostępu dla czyszczenia ich wewnątrz.

Zasilanie silników wentylatorów od rozdzielnicy zasilająco-sterującej oraz okablowanie strukturalne leży w gestii wykonawcy zakresu wydanego w opracowaniu. Wykonać połączenia ekwipotencjalne kanałów (połączenia kołnierzy króćców elastycznych) linką 6 mm<sup>2</sup>; pozostała instalacja zachowuje ciągłość elektryczną. Ochrona odgromowa pozostaje w gestii wykonawcy ogólnej instalacji elektrycznej.

Wykonanie otworów w blasze trapezowej i przejścia przez membranę oraz warstwę ocieplenia w stropodachu dla przejść kanałów wentylacyjnych do sali, a także wykonanie obróbek blacharskich pod kanały zapewniające szczelne przejścia w połąci dachowej i posadowienie dla podkonstrukcji wsporczej centrali ujęto w zakresie budowlanym. Niemniej jednak zakres ten należy wykonać w ścisłej współpracy z wykonawcą dachu pod nadzorem kierownika budowy, najlepiej na etapie jego wykonywania.

Wymienione w treści nazwy własne traktować należy jako przykładowe, spełniające wymagania narzucone w projekcie. Wykonawca ma prawo, zgodnie z PZP, zastosować inne, o parametrach technicznych nie gorszych niż zaproponowane w projekcie.

## 6. Zagadnienia p-poż

Wszystkie materiały przewidziane do budowy instalacji są niepalne i nie stwarzają zagrożenia pożarowego. Instalacja przebiega przez jedną strefę pożarową (przegrody przez które należy wykonać przejścia nie stanowią oddzieleni pożarowych). Pomieszczenia nie są objęte systemem wykrywania dymu i ognia, a na wypadek pożaru centrale i wentylatory wyłączane będą z ogólnej instalacji elektrycznej dla budynku. Natomiast, niezależnie, sterowniki muszą posiadać możliwość wyłączenia programowego z wejścia pozwolenia na pracę, do wykorzystania w przypadku ewentualnej konieczności włączenia się w przyszłości do systemu alarmowego centrali pożarowej.

## 7. Informacja BIOZ

Zakres robót objętych dokumentacją obejmuje instalacje przewidziane do wykonania wewnątrz jak i na zewnątrz budynku. Prace należy zaplanować i wykonywać zgodnie z Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003r.)

### - **Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót**

a) Porażenie prądem elektrycznym – może nastąpić przy pracach z użyciem elektronarzędzi zasilanych prądem elektrycznym z wykorzystaniem przedłużaczy. Zagrożenie występować będzie:

- w fazie prowadzenia prac (wykonywanych jednocześnie z robotami w innych branżach)
- przy uruchamianiu i testowaniu instalacji zasilania i automatyki.

b) Urządzenia niebezpieczne:

- źródło zagrożenia: młoty elektromechaniczne do wykonywania przekuć w przegrodach, szlifierki ręczne i spawarka elektryczna (podkonstrukcja pod centralę). Należy wyznaczać osoby uprawnione do obsługi urządzeń niebezpiecznych, wygradzać i zabezpieczać strefę niebezpieczną. Stosować jedynie sprawne technicznie narzędzia

c) Upadek na płaszczyźnie – zagrożenie występować będzie na drogach i ciągach komunikacyjnych (głównie na dachu – podczas montażu centrali)

d) Prace transportowe elementów (głównie transport centrali na dach).

e) Prace montażowe prowadzone na drabinach i rusztowaniach (montaż kanałów w Sali oraz pod stropem na zapleczu)

### - **Sposób prowadzenia instruktażu przed rozpoczęciem robót**

Obiekt: Sala sportowa przy budynku Szkoły Podstawowej

Lokalizacja: 42-690 Wojska ul.Szkolna 12

Temat: Instalacja wentylacji mechanicznej dla sali sportowej oraz jej zaplecza

Instruktażu należy dokonywać przed rozpoczęciem prac i fakt ten udokumentować wpisem do protokołu instruktażu potwierdzonym podpisem pracownika. Za prowadzenie instruktażu odpowiedzialny jest bezpośredni przełożony brygady wykonującej pracę.

W instruktażu uwzględnić:

- informację o charakterze wykonywanych robót
- bezpieczne metody wykonywania prac,
- informację o występujących zagrożeniach oraz sposobach zabezpieczania się przed skutkami

występujących zagrożeń,

- zasady komunikowania się pracowników,
- zasady bezpiecznego wykonywania prac,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, a w szczególności: udzielania pierwszej pomocy, sposobie postępowania na wypadek wystąpienia zagrożenia zdrowia lub życia, sposobie powiadamiania służb ratowniczych w przypadku zauważenia zagrożenia.

**- Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót**

Podczas wykonywania prac należy używać rękawice ochronne oraz wyposażyć brygadę w podręczną apteczkę ze środkami dezynfekującymi i opatrunkowymi.

Przed przystąpieniem do robót kierownik budowy powinien opracować plan BIOZ z uwzględnieniem wymagań określonych w Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003r.).

### **SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA – ZESTAWIENIE KANAŁÓW I KSZTAŁTEK**

Uwagi ogólne:

1. Przy oznaczeniach i symbolach elementów posłużono się katalogiem firmy Mimet S.A.
2. Pominięcie pewnych wymiarów oznacza zgodę na dowolność w wykonaniu – z domyślnym wskazaniem na możliwie najmniejszy wymiar.
3. Wszystkie kanały i kształtki wykonać z blachy ocynkowanej o grubości 0,5 mm o połączeniach kołnierzowych, z wyjątkiem wymienionych jako bosc.
4. Jeżeli nie jest podany kąt łuku przyjąć domyślnie 90 stopni, a jego promień 150.
5. Wszystkie wymiary podane jako pierwsze w kolejności oznaczają wymiar tego elementu w widoku rzutu.
6. Pozostałe, ewentualnie konieczne, szczegółowe informacje dotyczące wykonawstwa zostaną podane przy realizacji zadania, w ramach nadzoru autorskiego bądź inspektorskiego.

LP.	OZNA-CZENIE	NAZWA ELEMENTU	JEDN. ILOŚĆ	SYMBOL	WYMIARY	UWAGI DO WYKONAWSTWA, ISTOTNE INFORMACJE DOTYCZĄCE WYROBU
SALA NAWIEW – ozn. „N”						
1	N - 1	Dysza dalekiego zasięgu, z ustawialnym kątem kierunku wypływu	szt.8	DDZ/K - 150	wielkość nominalna 150 (średnica wlotu Dn210, wylotu Dn150)	Zapewniająca zasięg strugi ok.10 m przy poziomie głośności nie wyższej niż 20 dB, przy wydatku 400 m³/h. Straty ciśnienia 30 Pa. Z aluminium anodyzowanego
2	N - 2	Trójnik kołowy z nasadką	szt.8	N (lub NS)	Dn 400	Alternatywnie: króciec rurowy Dn400 z nasadką siodłową typu NS
3	N - 3	Rura Spiro	mb.19		Dn 400	Ogółem w 10-ciu odcinkach

Obiekt: Sala sportowa przy budynku Szkoły Podstawowej

Lokalizacja: 42-690 Wojska ul.Szkolna 12

Temat: Instalacja wentylacji mechanicznej dla sali sportowej oraz jej zaplecza

4	N - 4	Łuk kołowy	szt.2		Dn 400	
5	N - 5	Zwężka prostokątno-kołowa	szt.2	RS 50	A = B = 400 Dn 400(-)	Koniec 400x400 kołnierзовy, Dn400 bosy
6	N - 6	Łuk prostokątny	szt.2	BS 20	A = 400 B = 400	
7	N - 7	Tłumik szumu	szt.2		A = 400 B = 400 L = 1000	Jedna kulisa środkowa grub.100, dwie boczne grub.50. Zastosować owiewkę na wlocie (środkowa kulisa)
8	N - 8	Przepustnica wielopłaszczyznowa	szt.2		A = 400 B = 400	Wykonać z trzpieniem pod siłownik. Z siłownikiem elektrycznym, sterowanie on-off
9	N - 9	Rozgałęzienie symetryczne, jednoskośne	szt.1	HS 80	B = 1000 A = 400 D = H = 400 M = 200 L = 650	Wykonać zgodnie z rysunkiem
10	N - 10	Zwężka prostokątna symetryczna	szt.1	US 40	A = 400 B = 1000 D = 920 L = 700	
11	N - 11	Zwężka prostokątna asymetryczna	szt.1	UA 46	A = C = 920 B = 655 D = 400 L = 1100 E = 200	
SALA WYWIEW – ozn. „W”						
13	W - 1	Krata wentylacyjna	szt.4		poziom 600, pion 200	Dostosowana do montażu bezpośrednio na rurze Dn400. Z aluminium anodyzowanego, Wyłącznie żaluzje poziome nieruchome
14	W - 2	Rura Spiro	mb 21		Dn 400	Ogółem w 10-ciu odcinkach
15	W - 3	Łuk kołowy	szt.2		Dn 400	
16	W - 4	Zwężka prostokątno-kołowa	szt.2	RS 50	A = B = 400 Dn 400(-)	Koniec 400x400 kołnierзовy, Dn400 bosy
17	W - 5	Kanał prostokątny	szt.2	K	A = 400 B = 400 L = ok.300	Domierzyć w przejściu przez dach, z natury
18	W - 6	Łuk prostokątny	szt.2	BS 20	A = 400 B = 400	
19	W - 7	Tłumik szumu	szt.2		A = 400 B = 400 L = 1000	Jedna kulisa środkowa grub.100, dwie boczne grub.50. Zastosować owiewkę na wlocie
20	W - 8	Odsadzka symetryczna	szt.2	ES 60	A = 400 B = 400 L = 500 E = 200	



Obiekt: Sala sportowa przy budynku Szkoły Podstawowej

Lokalizacja: 42-690 Wojska ul.Szkolna 12

Temat: Instalacja wentylacji mechanicznej dla sali sportowej oraz jej zaplecza

21	W – 9	Przepustnica wielopłaszczyznowa	szt.2		A = 400 B = 400	Wykonać z trzpieniem pod siłownik. Z siłownikiem elektrycznym, sterowanie on-off
22	W - 10	Rozgałęzienie symetryczne, jednoskośne	szt.1	HS 80	B = 920 A1 = 655 A2 = 400 D = H = 400 M = 200 L = 550	Wykonać zgodnie z rysunkiem

SALA POBÓR – ozn. „O”, WYRZUT – ozn. „Z”						
23	O – 1	Czerpnia ścienna	szt.1	A 5.5.1	A = 920 B = 655	Z żaluzjami i siatką, zadaszona
24	O - 2	Przepustnica wielopłaszczyznowa	szt.1		A = 920 B = 655	Wykonać z trzpieniem pod siłownik. Z siłownikiem elektrycznym, sterowanie on-off
25	Z – 1	Przepustnica wielopłaszczyznowa	szt.1		A = 920 B = 655	Wykonać z trzpieniem pod siłownik. Z siłownikiem elektrycznym, sterowanie on-off
26	Z – 2	Wyrzutnia ścienna	szt.1	A 5.5.1	A = 920 B = 655	Zadaszona, z siatką ochronną
27	N-W	Centrala nawiewno-wywiewna	szt.1			Prawostronna, leżąca, wykonanie zewnętrzne – według załączonej karty katalogowej

#### ZAPLECZE SANITARNE – ciągi: „CN-W”, „WK-2”, „WK-3”

28		Rura Spiro dn250	mb 15,0	
29		Rura Spiro dn200	mb 10,0	
30		Rura Spiro dn150	mb 11,0	Zamiennie: dn160 z dostosowaniem średnicy przewodów flex i zaworów powietrznych
29		Rura Spiro dn100	mb 3,0	
31		Trójnik dn250/150	szt 4	
32		Trójnik dn200/150	szt 4	
33		Trójnik dn200/100	szt 2	
34		Trójnik dn150/150	szt 2	
35		Zwężka dn250/200	szt 2	
36		Zwężka dn315/250	szt 4	
37		Trójnik 150/150	szt 2	
38		Łuk dn250 ką 90 st.	szt 3	
39		Łuk dn150 ką 90 szt.	szt 7	

Obiekt: Sala sportowa przy budynku Szkoły Podstawowej

Lokalizacja: 42-690 Wojska ul.Szkolna 12

Temat: Instalacja wentylacji mechanicznej dla sali sportowej oraz jej zaplecza

---

40		Łuk dn100 kąt 90 st.	szt 2	
41		Anemostat kołowy dn150	szt 4	Biały, talerzowy, z kołnierzem montażowym
42		Anemostat kołowy dn100	szt 2	Biały, talerzowy, z kołnierzem montażowym
43		Anemostat kwadratowy 300x300	szt 8	Biały
44		Skrzynka rozprężna do anemostatu j.w. (300x300x200, króciec dn150)	szt 8	
45		Przewód flex dn150	mb 5,0	
46		Przewód flex dn100	mb 1,0	
47		Podstawa dachowa dn315	szt 1	
48		Wyrzutnia dachowa pionowa dn150	szt 2	
49		Wyrzutnia dachowa pionowa dn315	szt 1	
50		Wyrzutnia ścienna dn315	szt 1	
51		Tłumiki szumu, prostokątne, 350x250/1000	szt 2	
52		Zaślepki dn200	szt 2	
53		Króćce brezentowe dn250	szt 4	W podłączeniu do centrali
54		Kształtki w podłączeniach do króćców centrali (dostosować do konkretnego typu wybranego producenta)	szt 4	W przypadku przykładowego producenta (Rathern) są to zwężki 315/250
55		Maty z wełny mineralnej w płaszczu z folii, grub.4 cm	m.kw. 30,0	

Data. 14.10 2021r.

Krzysztof Majchrzyk

( imię nazwisko )

285/87

( nr. uprawnień )

SLK/IS/3830/01

/(nr. członkowski izby zawodowej )

## ***OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA LUB OSOBY SPRAWDZAJĄCEJ PROJEKT TECHNICZNY***

Zgodnie z art. 34 ust. 3d. ustawy Prawo budowlane ( Dz.U. nr1333 z 2020r ) niniejszym oświadczam, że projekt techniczny

**pt : Budowa sali sportowej wraz z zapleczem przy budynku Szkoły podstawowej w Wojsce  
(branża sanitarna: wentylacja mechaniczna sali sportowej wraz z zapleczem)  
42-690 Wojska ul. Szkolna 12**

.....  
( podać nazwę projektu budowlanego i adres inwestycji )

sporządzony w dniu: 14.10 2021r.

**dla : Gmina Tworóg , ul. Zamkowa 16, 42-690 Tworóg**

.....  
( podać inwestora )

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. KRZYSZTOF MAJCHRZYK  
upr. bud. nr 285/87  
w spec. instalacyjno-inżynieryjnej  
w zekt. sieci i inst. sanitarnych

.....  
( imię nazwisko pieczęć )

Data. 14.10 2021r.

Adam Blachut

( imię nazwisko )

454/02

( nr. uprawnień )

SLK/IS/8821/03

/(nr. członkowski izby zawodowej )

## ***OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA LUB OSOBY SPRAWDZAJĄCEJ PROJEKT TECHNICZNY***

Zgodnie z art. 34 ust. 3d. ustawy Prawo budowlane ( Dz.U. nr1333 z 2020r ) niniejszym oświadczam, że projekt techniczny

**pt : Budowa sali sportowej wraz z zapleczem przy budynku Szkoły podstawowej w Wojsce  
(branża sanitarna: wentylacja mechaniczna sali sportowej wraz z zapleczem)  
42-690 Wojska ul. Szkolna 12**

.....  
( podać nazwę projektu budowlanego i adres inwestycji )

sporządzony w dniu: 14.10 2021r.

dla : **Gmina Tworóg , ul. Zamkowa 16, 42-690 Tworóg**

.....  
( podać inwestora )

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. ADAM BLACHUT

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

bez ograniczeń

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji  
i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych,  
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych

.....  
nr ewid. 454/02 ..... SLK/IS/8821/03..

( imię nazwisko pieczęć )

Urząd Wojewódzki  
w Katowicach  
Wydział Plan. i Architektury  
40-082 KATOWICE  
ul. Jagiellońska nr 25  
0514259

Katowice, dnia 25.03.87 r.

Nr ewid. 285/87

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

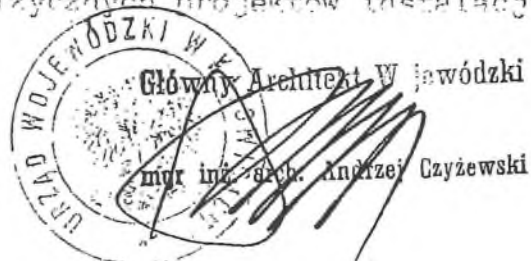
Na podstawie § 5 ust. 1 pkt 2, § 6 ust. 1, § 7  
i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a, b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony  
Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie /Dz. U. Nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że:

Obywatel KRZYSZTOF MAJCHRZYK  
magister inżynier inżynierii środowiska  
urodzony dnia 2 września 1956 r. w Gliwicach  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji  
kierownika budowy i robót  
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sani-  
tarnych i instalacji sanitarnych

- Obywatel KRZYSZTOF MAJCHRZYK jest upoważniony do:
- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych uzbrojenia terenu,
  - 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych,
  - 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych,
  - 4/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji sanitarnych.

*nie sporządzać*

mgr inż. KRZYSZTOF MAJCHRZYK  
Up. bud. nr 285/87  
\* Spec. instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie sieci i instal. sanitarnych





P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-9V7-SVV-ERE \*

Pan Krzysztof Majchrzyk o numerze ewidencyjnym SLK/IS/3830/01

adres zamieszkania ul. Ociepki 4/10, 44-121 Gliwice

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-11 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

*W zgodności*

mgr inż. KRZYSZTOF MAJCHRZYK  
upr. bud. nr 285/87  
w spec. instalacyjno-inżynierskiej  
w zekt. sieci i inst. sanitarnych

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WOJEWODA ŚLĄSKI

Katowice, 9 grudnia 2002 r.  
RR-AG.VII/ZO/7131-2/454/02

## DECYZJA NR 454/02

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.Nr 106 z 2000 r. poz.1126), i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.iB. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.38 z 1995 r.), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa (tekst jednolity Dz.U.Nr 98 z 2000 r. poz.1071), po rozpatrzeniu wniosku Pana Adama Blachut na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r. stwierdza się, że:

Pan mgr inż. Adam BLACHUT  
ur. dnia 24 grudnia 1971 r. w Zabrzu

o t r z y m u j e  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
bez ograniczeń

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych

### Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., posiadania przez Pana Adama Blachut wymaganego prawem wykształcenia na Politechnice Śląskiej na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki na kierunku inżynieria i ochrona środowiska oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego 00-926 Warszawa, ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Adam Blachut  
ul. Keplera 20/6, 41-818 Zabrze
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego  
ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. a/a



ZUS WOJEWODY ŚLĄSKIEGO  
*[Signature]*  
DYREKTOR  
Wydziału Rozwoju Regionalnego

*[Handwritten signature]*

mgr inż. KRZYSZTOF MAJCHRZYK  
upr. bud. nr 285/87  
w spec. instalacyjno-inżynierskiej  
zakr. sieci i inst. sanitarnych





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-W15-MSG-6EI \*

Pan Adam Blachut o numerze ewidencyjnym SLK/IS/8821/03

adres zamieszkania ul. Leśna 119, 41-807 Zabrze

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-19 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

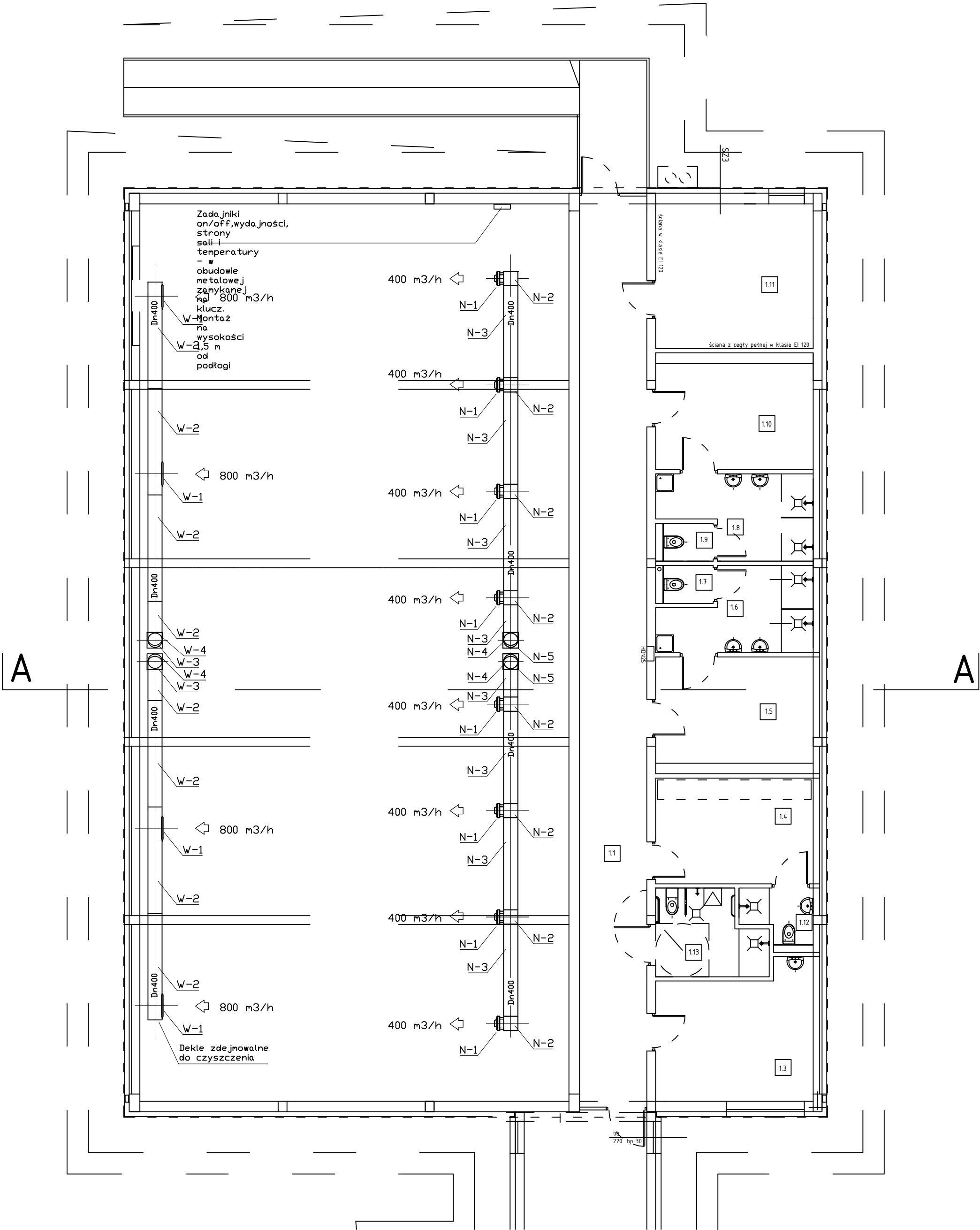
(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

*za zgodność*

mgr inż. KRZYSZTOF MAJCHREK  
upr. nr 285/87  
w spec. instalacyjno-inżynierskiej  
w okr. sieci i inst. sanitarnych

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

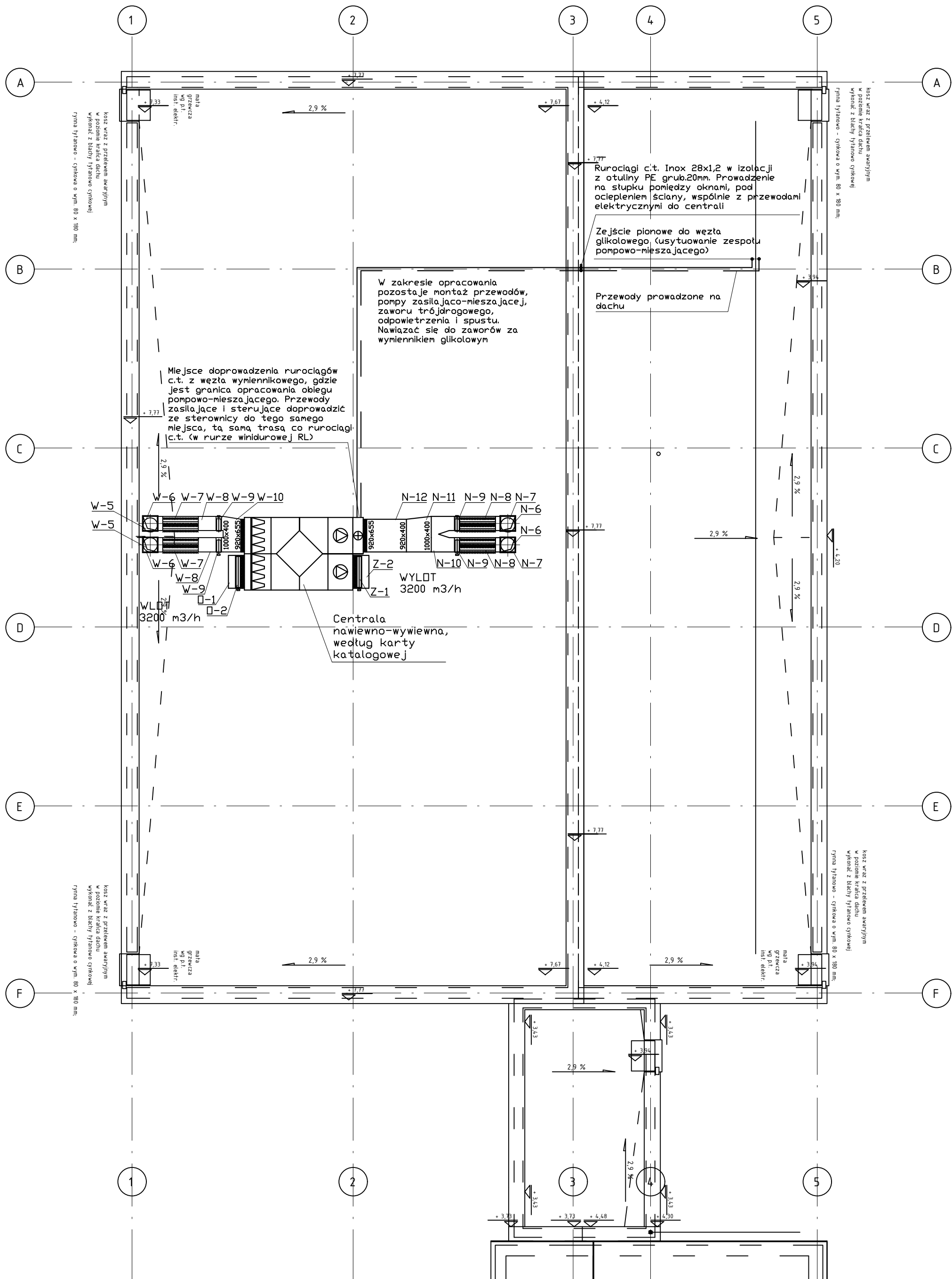




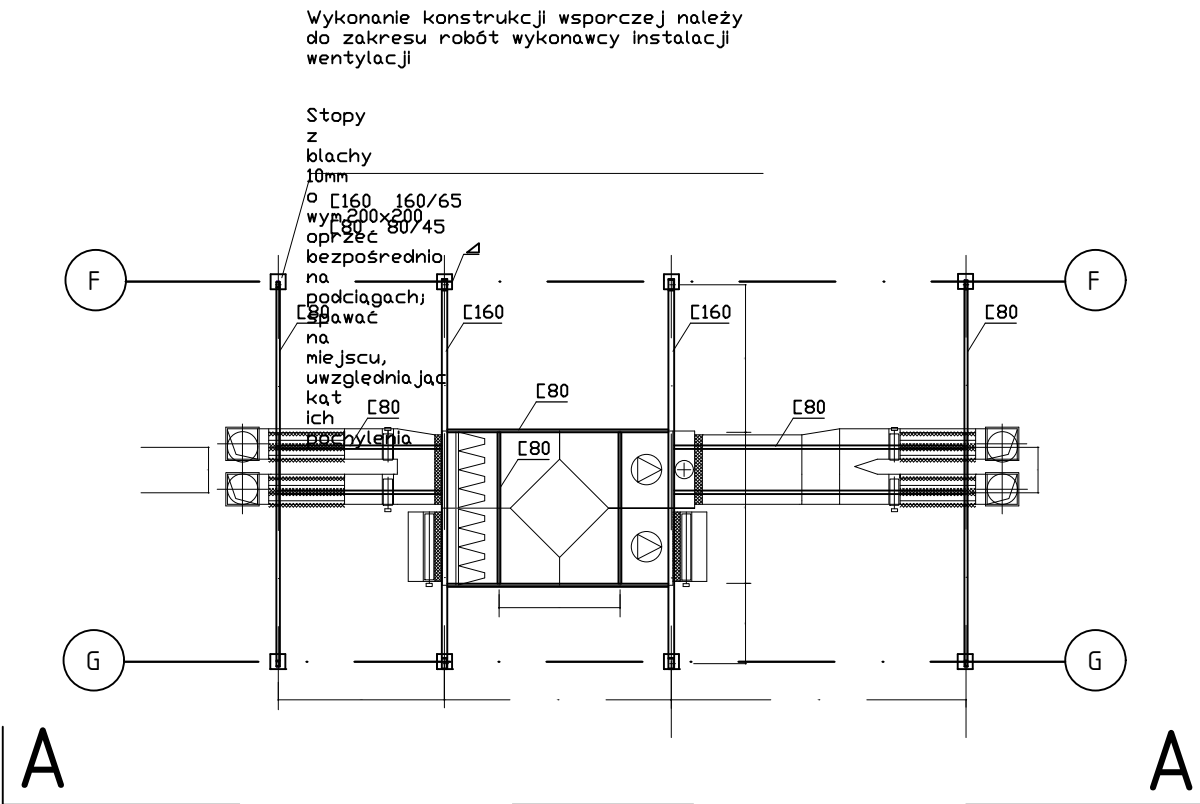
wymiary w cm

100

OBIEKT / INWESTYCJA		SKALA	NR RYSUNKU
BUDOWA SALI SPORTOWEJ WRAZ Z ZAPLECZEM PRZY BUDYNKU SZKOŁY POSTAWOWEJ W WOJSCE		1:100	W-1
LOKALIZACJA	działka 679/112, 681/112 obręb 0010 Wojska, gmina 241308_2 Tworóg ul. Szkolna 12, 42-690 WOJSKA	STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY
INWESTOR	Urząd Gminy w Tworogu ul. Zamkowa 16, 42-690 TWORÓG	BRANZA	SANITARNA
PRZEDMOT RYSUNKU	INSTALACJA WENTYLACJI SALI - RZUT PARTERU	DATA	październik 2021
PROJEKTANT	mgr inż. Krzysztof Majchrzyk NR UPR. 285/87	PODPIS	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Adam Blachut NR UPR. 454/02	PODPIS	



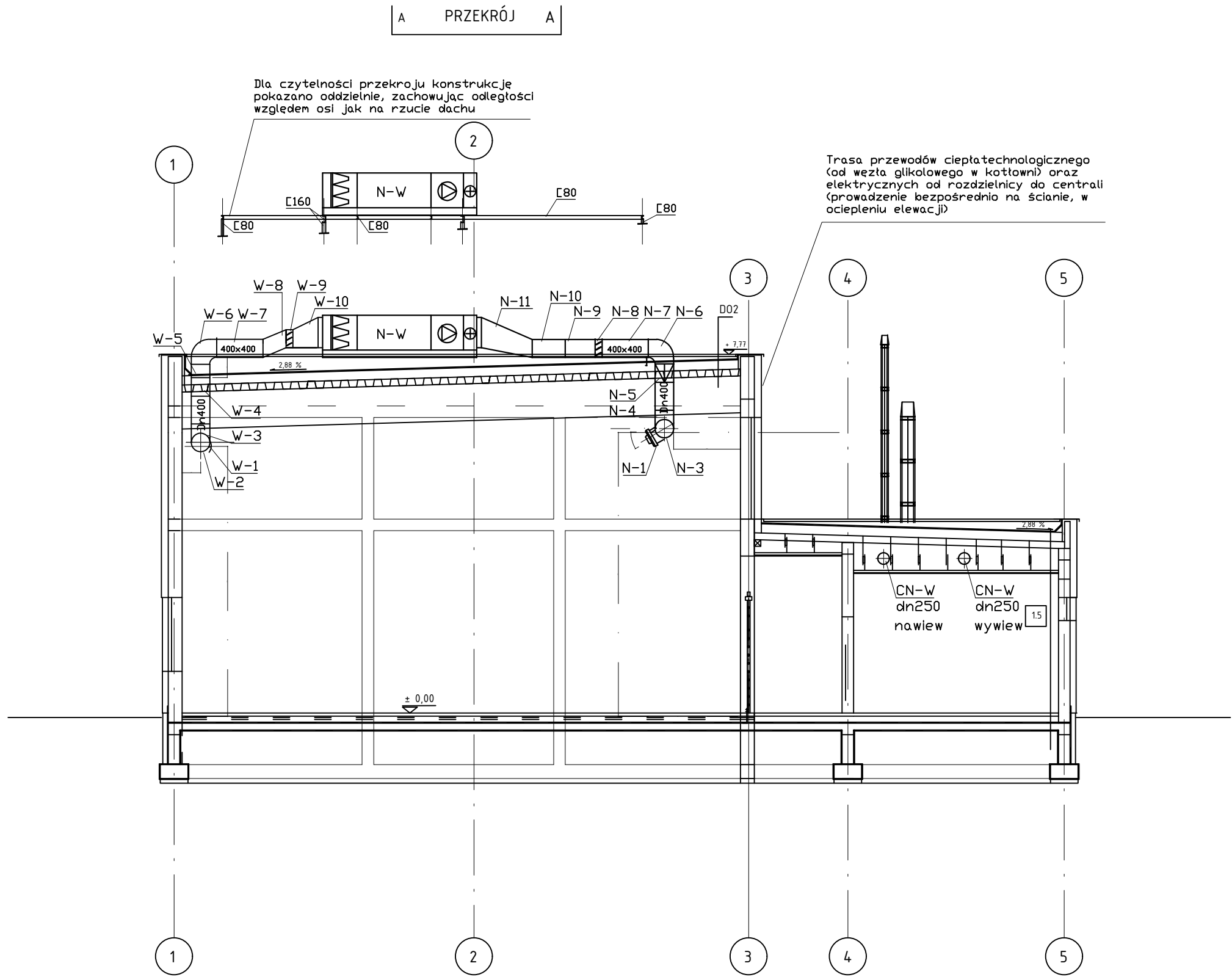
RZUT KONSTRUKCJI WSPORCZEJ POD CENTRALE



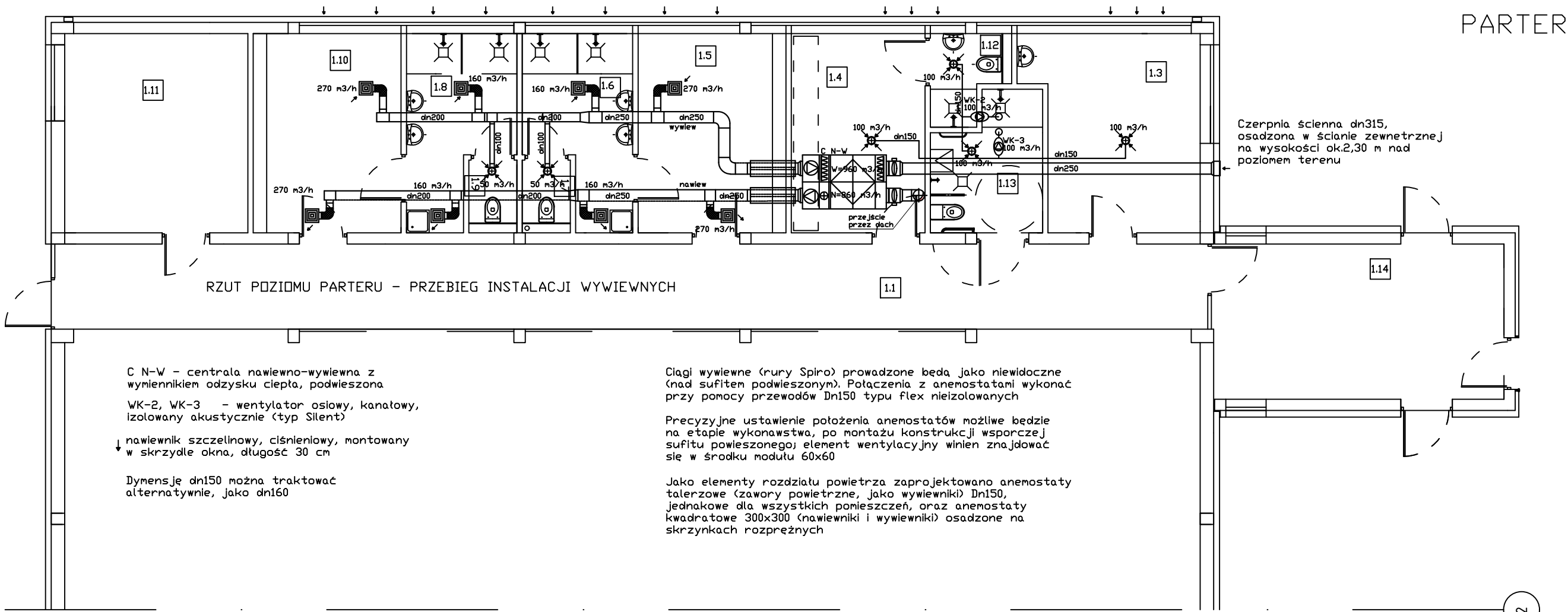
wymiary w cm



OBIEKT / INWESTYCJA		SKALA	NR RYSUNKU
BUDOWA SALI SPORTOWEJ WRAZ Z ZAPLECZEM PRZY BUDYNKU SZKOŁY POSTAWOWEJ W WOJSCE		1:100	W-2
LOKALIZACJA	działka 679/112, 681/112 obręb 0010 Wojska, gmina 241308_2 Tworóg ul. Szkolna 12, 42-690 WOJSKA	STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY
INWESTOR	Urząd Gminy w Tworogu ul. Zamkowa 16, 42-690 TWORÓG	BRANZA	SANITARNA
PRZEDMIOT RYSUNKU	INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT DACHU SALI GIMNASTYCZNEJ	DATA	październik 2021
PROJEKTANT	mgr inż. Krzysztof Majchrzyk NR UPR. 285/87	PODPIS	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Adam Blachut NR UPR. 454/02	PODPIS	



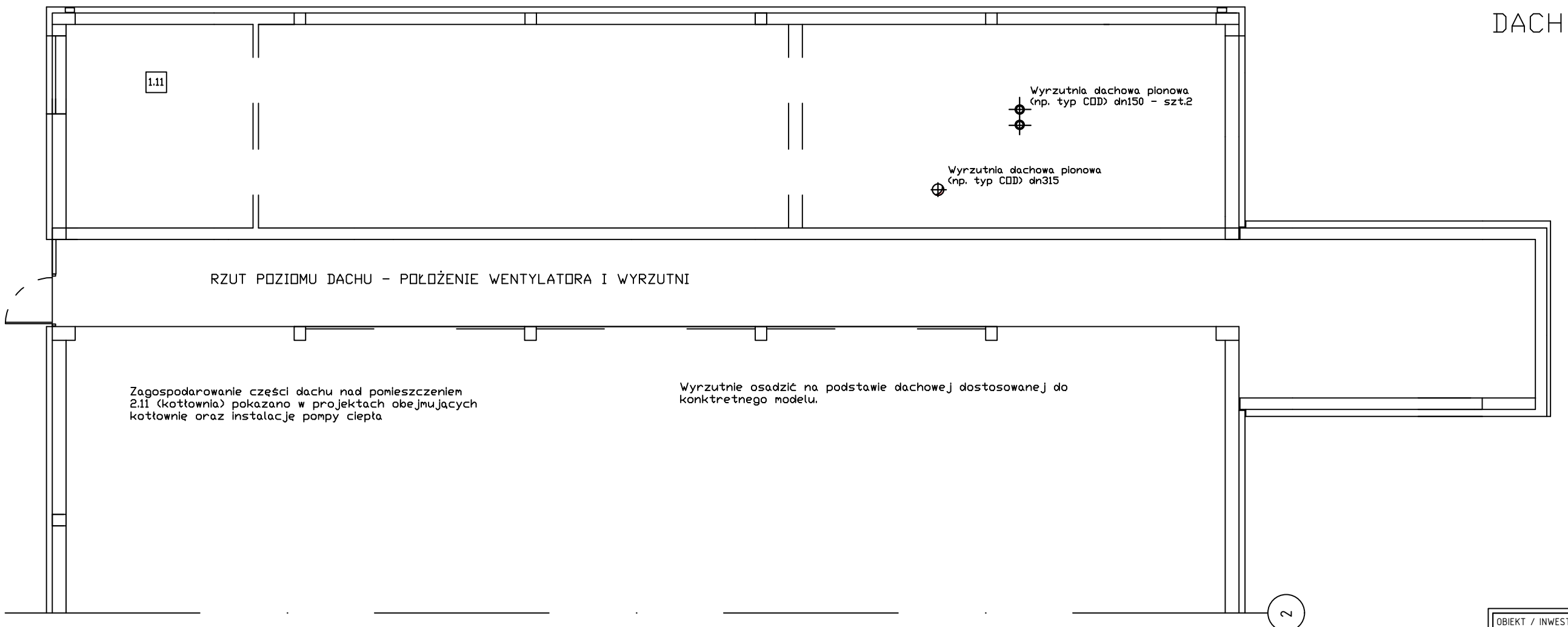
OBIEKT / INWESTYCJA		SKALA	NR RYSUNKU
BUDOWA SALI SPORTOWEJ WRAZ Z ZAPLECZEM PRZY BUDYNKU SZKOŁY POSTAWOWEJ W WOJSCE		1:100	W-3
LOKALIZACJA	działka 679/112, 681/112 obręb 0010 Wojska, gmina 241308_2 Tworóg ul. Szkolna 12, 42-690 WOJSKA	STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY
INWESTOR	Urząd Gminy w Tworogu ul. Zamkowa 16, 42-690 TWORÓG	BRANZA	SANITARNA
PRZEDMIOT RYSUNKU	INSTALACJA WENTYLACJI SALI - PRZEKRÓJ POPRZECZNY	DATA	październik 2021
PROJEKTANT	mgr inż. Krzysztof Majchrzyk NR UPR. 285/87	PODPIS	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Adam Blachut NR UPR. 454/02	PODPIS	



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ SALI GIMNASTYCZNEJ

1.1	KOMUNIKACJA
48,64 m2	WYKŁADZINA
1.2	SALA GIMNASTYCZNA
313,30 m2	WYKŁADZINA
1.3	GABINET LEKARSKI
15,84 m2	WYKŁADZINA
1.4	POMIESZCZENIE TRENERA
13,23 m2	WYKŁADZINA
1.5	SZATNIA DZIEWCZYN
14,62 m2	WYKŁADZINA
1.6	ZESPÓŁ SANITARNY DZIEWCZYN
8,85 m2	PŁYTKI GRESOWE
1.7	SANITARIAT DZIEWCZYN
1,73 m2	PŁYTKI GRESOWE
1.8	ZESPÓŁ SANITARNY CHŁOPCÓW
8,85 m2	PŁYTKI GRESOWE
1.9	SANITARIAT CHŁOPCÓW
1,73 m2	PŁYTKI GRESOWE
1.10	SZATNIA CHŁOPCÓW
14,62 m2	WYKŁADZINA
1.11	KOTŁOWNIA
18,11 m2	PŁYTKI GRESOWE
1.12	ŁAZIENKA TRENERA
3,02 m2	PŁYTKI GRESOWE
1.13	SANITARIAT DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH
6,88 m2	PŁYTKI GRESOWE
1.14	HOL - ŁĄCZNIK
22,18 m2	PŁYTKI GRESOWE

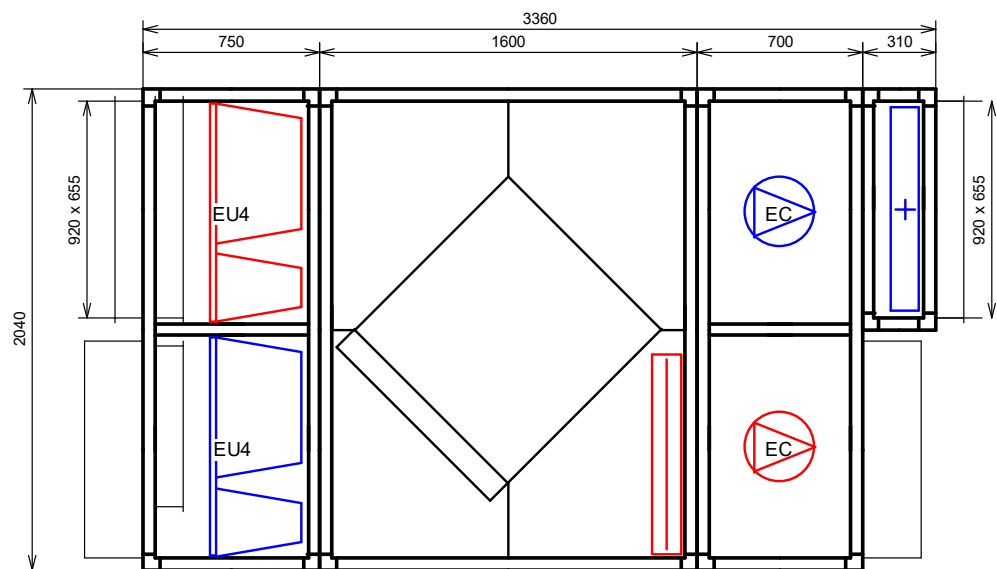
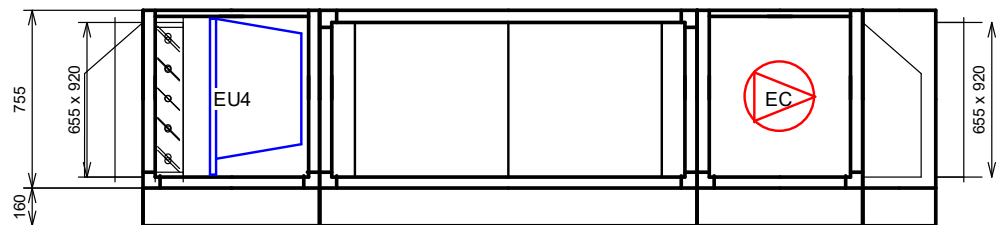
491,73 m2 OGÓŁEM



wymiary w cm



OBIEKT / INWESTYCJA		SKALA	NR RYSUNKU
BUDOWA SALI SPORTOWEJ WRAZ Z ZAPLECZEM PRZY BUDYNKU SZKOŁY POSTAWOWEJ W WOJSCE		1:100	W-4
LOKALIZACJA	dziątka 679/112, 681/112 obręb 0010 Wojska, gmina 241308_2 Tworóg ul. Szkolna 12, 42-690 WOJSKA	STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY
INWESTOR	Urząd Gminy w Tworogu ul. Zamkowa 16, 42-690 TWORÓG	BRANZA	SANITARNA
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT INSTALACJI WENTYLACJI ZAPLECZA SALI GIMNASTYCZNEJ	DATA	październik 2021
PROJEKTANT	mgr inż. Krzysztof Majchrzyk NR UPR. 285/87	PODPIS	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Adam Blachut NR UPR. 454/02	PODPIS	



Projektował	Numer oferty 1326-CAM-21	Pozycja oferty NW1	Data 18.08.2021
		Typ centrali	
		Obiekt Szkoła w Wojsce	

Oferta nr  
Pozycja oferty  
Fima  
Obiekt  
Adres

1326-CAM-21  
NW1  
Szkoła w Wojsce

## Dane techniczne

NAWIEW			WYWIEW		
Wydatek	3300	m <sup>3</sup> /h	Wydatek	3300	m <sup>3</sup> /h
Spręż	350	Pa	Spręż	350	Pa
Strona wykonania	Prawa		Strona wykonania	Prawa	
Typ centrali			Typ centrali		

### Nawiew

Sekcja Filtracji		dP= 86 Pa
Typ filtra	Kieszeniowy	
Klasa	EU4	
Prędkość powietrza	1,8	m/s
Opory filtrów czystych	22	Pa
Opory filtrów brudnych	150	Pa
Rozmiar filtrów	592x592 x360 x 1 287x592 x360 x 1	

Sekcja Wymiennika Krzyżowego		dP= 176 Pa
Zima		
Moc wymiennika	32,8	kW
Temperatura / wilgotność przed	-20 / 100	°C/%
Temperatura / wilgotność za	14,4 / 6,3	°C/%
Opor powietrza	176	Pa
Prędkość powietrza	2,3	m/s
sprawność	95,6	%
Prędkość w by-pasie	5	m/s
Lato		
Moc wymiennika		kW
Temperatura / wilgotność przed	/	°C/%
Temperatura / wilgotność za	/	°C/%
Opor powietrza		Pa
Prędkość powietrza		m/s
sprawność		%

Sekcja Wentylatorowa		dP= 0 Pa
Typ wentylatora	EC	
Moc na wale	0,93	kW
Moc systemu	1,096	kW
Sprawność statyczna	66,73	%
Prędkość obrotowa	2736	1/min
Silnik	EC	
Moc silnika nom.	1,23	kW
Prędkość obrotowa nom.	3010	1/min
Prąd nom.	1,900	A
Ilość fsz./nap. /częst.	380 .. 480/50	V/HZ
prąd pracy	1,44	A
napięcie sterujące	7,81	V
Poziom mocy ak. ssa./tł. LWA	76,64 / 80,11	dB

Oferta nr  
Pozycja oferty  
Fima  
Obiekt  
Adres

1326-CAM-21  
NW1  
Szkoła w Wojsce

Sekcja Nagrzewnicy wodnej	dP= 25 Pa
---------------------------	-----------

Moc wymiennika	25	kW
Rezerwa	12	%
Temperatura przed	3,4	°C
Temperatura za	25,75	°C
Opor powietrza	25	Pa
Prędkość powietrza	2,13	m/s
Medium grzewcze	woda+35%glikol etylenowy(70°C/55°C)	
Natężenie przepływu	1,56	m³/h
Opór czynnika grzewczego	10,2	kPa
Średnica króćca	DN 25	

przyłączeniowego

## Wywiew

Sekcja Filtracji	dP= 86 Pa
------------------	-----------

Typ filtra	Kieszeniowy	
Klasa	EU4	
Prędkość powietrza	1,8	m/s
Opory filtrów czystych	22	Pa
Opory filtrów brudnych	150	Pa
Rozmiar filtrów	592x592 x360 x 1 287x592 x360 x 1	

Sekcja Wymiennika Krzyżowego	dP= 189 Pa
------------------------------	------------

Zima		
Moc wymiennika	-32,8	kW
Temperatura / wilgotność przed	16 / 40	°C/%
Temperatura / wilgotność za	-7,8 / 100	°C/%
Opor powietrza	189	Pa
Prędkość powietrza	2,7	m/s
sprawność		%
Lato		
Moc wymiennika		kW
Temperatura / wilgotność przed	/	°C/%
Temperatura / wilgotność za	/	°C/%
Opor powietrza		Pa
Prędkość powietrza		m/s
sprawność		%

Sekcja Wentylatorowa	dP= 0 Pa
----------------------	----------

Typ wentylatora	EC	
Moc na wale	0,93	kW
Moc systemu	1,094	kW
Sprawność statyczna	66,72	%
Prędkość obrotowa	2734	1/min

Oferta nr  
Pozycja oferty  
Fima  
Obiekt  
Adres

1326-CAM-21  
NW1  
Szkoła w Wojsce

Silnik	EC	
Moc silnika nom.	1,23	kW
Prędkość obrotowa nom.	3010	1/min
Prąd nom.	1,900	A
Ilość fsz/nap. /częst.	380 .. 480/50	V/HZ
prąd pracy	1,44	A
napięcie sterujące	7,81	V
Poziom mocy ak. ssa./tł. LWA	76,63 / 80,11	dB

#### Poziom mocy akustycznej

Częstotliwość Hz	Wlot nawiewu dB(A)	Wylot nawiewu dB(A)	Wlot wywiewu dB(A)	Wylot wywiewu dB(A)
63	32,3	34,6	32,3	37,6
125	38,8	43,6	38,9	45,6
250	57,4	62	57,4	64
500	58,3	65,5	58,2	68,5
1000	52	68,6	52	72,6
2000	52,5	69	52,5	74
4000	56	68,6	56	76,6
8000	42,5	56	42,5	66
Suma	63	74,5	62,9	80,1

#### Poziom mocy akustycznej na zewnątrz w odległości 1m

