

PROJEKT TECHNICZNY

PRZEBUDOWY BUDYNKU Z PRZEZNACZENIEM NA MAGAZYN OBRONY CYWILNEJ I MIEJSCA DORAŻNEGO SCHRONIENIA PRZY UL. WITOSA 40 W ŻYWCU

INSTALACJE SANITARNE

ADRES OBIEKTU BUD. : *ul. Witosa 40, 34-300 Żywiec, gm. Żywiec*

KAT. OBIEKTU BUD. : *XII (budynek administracji publicznej)*

JEDNOSTKA EWID. : *241701_1 Żywiec*

OBRĘB EWID. : *0007 Żywiec*

ID NR DZIAŁEK EWID. : *241701_1.0007.2844/2, 241701_1.0007.2843/6*

INWESTOR : *Miasto Żywiec*

Rynek 2, 34-300 Żywiec

<u>BRANŻA / FUNKCJA</u>	<u>OSOBA / UPRAWNIENIA</u>	<u>PIECZĘĆ / PODPIS</u>
Sanitarna / Projektant	mgr inż. Karol Kwak SLK/7580/PWBS/18	mgr inż. KAROL KWAK uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń nr ewidencyjny SLK/7580/PWBS/18
Sanitarna / Projektant sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Kwak 24/KW/73, 251/66	<i>Mgr inż. Zbigniew Kwak</i> Upr. bud. nr 238/66, 24/KW/73 w zakresie budownictwa powszechnego - specj. konstrukcyjne - inżynierska Upr. bud. nr 251/66 w zakr. gospodarki wodnej - specj. inżynieria-wodna SOIIB - nr ewid. SLK/IS/0256/01
Asystent Projektanta	mgr inż. Karolina Łagosz	<i>Łagosz</i>

SPIS TREŚCI

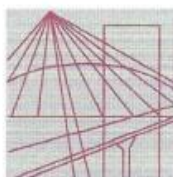
I.	DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU.....	5
1.	KOPIA DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOWI UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	6
2.	KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA DO OIIB	7
3.	KOPIA DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOWI SPRAWDZAJĄCEMU UPRAWIEŃ BUDOWLANYCH	8
4.	KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO DO OIIB..	9
5.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ	10
II.	CZĘŚĆ OPISOWA	11
1.	DANE OGÓLNE.....	12
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	12
3.	PODSTAWA OPRACOWANIA	12
4.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	13
5.	INSTALACJE WODOCIĄGOWE.....	13
5.1.	PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE.....	13
5.2.	ZAPOTRZEBOWANIE WODY	14
5.3.	INSTALACJE WODOCIĄGOWE.....	15
5.4.	INSTALACJA WODY CIEPŁEJ WRAZ Z CYRKULACJĄ.....	16
5.5.	IZOLACJA CIEPLNA	17
5.6.	ARMATURA ODCINAJĄCA.....	18
5.7.	ODPOWIETRZENIE INSTALACJI	18
6.	INSTALACJE KANALIZACYJNE	18
6.1.	PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ	18
6.2.	OBLICZENIE NATĘŻENIA PRZEPŁU ŚCIEKÓW	18
6.3.	POZIOME PRZEWODY ODPŁYWOWE	19
6.4.	PIONY KANALIZACYJNE.....	20
6.5.	PODEJŚCIA KANALIZACYJNE	20
6.6.	PRZYBORY SANITARNE	20
7.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	21
7.1.	DANE OGÓLNE.....	21
7.2.	WYNIKI DLA BUDYNKU	22
7.3.	PRZEWODY	24
7.4.	GRZEJNIKI	25
7.5.	ZAWORY I GŁOWICE TERMOSTATYCZNE.....	25

7.6.	ZAWORY ODCINAJĄCE.....	26
7.7.	ARMATURA ODCINAJĄCA.....	26
7.8.	ZAWORY RÓWNOWAŻĄCE.....	26
7.9.	ODPOWIETRZANIE I OPRÓŻNIANIE INSTALACJI	26
8.	ŹRÓDŁO CIEPŁA	26
8.1.	BILANS CIEPŁA DLA KOTŁOWNI.....	27
8.2.	DOBÓR POMPY CIEPŁA.....	27
8.3.	ZABEZPIECZENIE INSTALACJI	28
8.3.1.	Zawór bezpieczeństwa dla instalacji c.o.....	28
8.3.2.	Cięśnieniowe naczynie przeponowe	28
8.3.3.	Rura wzbiorcza	28
9.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	28
9.1.	ZAŁOŻENIA DLA SYSTEMU WENTYLACYJNEGO	28
9.2.	OBLICZENIA ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO	29
9.3.	CHARAKTERYSTYKA DOBRANYCH URZĄDZEŃ.....	29
9.4.	WENTYLACJA NAWIEWNA	29
9.5.	WENTYLACJA WYWIEWNA.....	30
9.6.	MONTAŻ URZĄDZEŃ I INSTALACJI.....	31
9.7.	ZAGADNIENIA BHP I PPOŻ.....	31
9.8.	ODBIÓR INSTALACJI.....	32
9.9.	UWAGI EKSPLOATACYJNE	33
10.	INSTALACJA KLIMATYZACJI BYTOWEJ	33
10.1.	OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA MOCY CHŁODNICZEJ	33
10.2.	KLIMATYZATORY.....	34
10.3.	INSTALACJA CZYNNIKA CHŁODNICZEGO	35
11.	INSTALACJA KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ SERWEROWNI	35
12.	INSTALACJA GASZENIA GAZOWEGO SERWEROWNI	37
13.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	40
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	45
1.	Plan sytuacyjny w skali 1:500	46
2.	Instalacje wodociągowe – Rzut piwnic w skali 1:100	47
3.	Instalacje wodociągowe – Rzut parteru w skali 1:100	48
4.	Instalacje wodociągowe – Rzut I piętra w skali 1:100	49
5.	Instalacja kanalizacji sanitarnej – Rzut piwnic w skali 1:100.....	50
6.	Instalacja kanalizacji sanitarnej – Rzut parteru w skali 1:100	51

7.	Instalacja kanalizacji sanitarnej – Rzut I piętra w skali 1:100.....	52
8.	Instalacja centralnego ogrzewania – Rzut piwnic w skali 1:100.....	53
9.	Instalacja centralnego ogrzewania – Rzut parteru w skali 1:100.....	54
10.	Instalacja centralnego ogrzewania – Rzut I piętra w skali 1:100.....	55
11.	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji – Rzut piwnic w skali 1:100	56
12.	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji – Rzut parteru w skali 1:100.....	57
13.	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji – Rzut I piętra w skali 1:100	58
14.	Instalacje sanitarne – Rzut dachu w skali 1:100.....	59
15.	Schemat technologiczny kotłowni w skali -.....	60

I. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU

1. KOPIA DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOWI UPRAWNIENI BUDOWLANYCH



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Sygn. akt SLK/OKK/7131.7132/7580/17

DECYZJA

Katowice, dnia 12 czerwca 2018 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Karol Kwak

mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 24 czerwca 1989 w Łodzi

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/7580/PWBS/18

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję (tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa). W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się ponadto, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyska przymioty ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia jej do sądu administracyjnego.

Otrzymują:

1. Pan Karol Kwak
Osiedle Parkowe 3/11
34-300 Żywiec
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. Franciszek Buszka
mgr inż. Franciszek Buszka
2. Jan Sychała
mgr inż. Jan Sychała
3. Zbigniew Herisz
inż. Zbigniew Herisz

mgr inż. KAROL KWAK

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń
nr ewidencyjny SLK/7580/PWBS/18

Za zgodność z oryginałem

2. KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA DO OIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-KRJ-S58-1FX *

Pan Karol Kwak o numerze ewidencyjnym SLK/IS/0578/18

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-12 09:53:01 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.)

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

Podpis jest prawdziwy
Data i godzina: 2025-12-12 09:53:01
Branża: Inżynieria Budowlana
Lokalizacja: Katowice

3. KOPIA DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOWI SPRAWDZAJĄCEMU UPRAWIEŃ
BUDOWLANYCH

PREZYDIUM
WOJEWODZKIEJ RADY NARODOWEJ
Wydział Budownictwa,
Urbanistyki i Architektury
w KRAKOWIE

Kraków, data 15 marca 1973 r.

Nr ewid. uprawn. 24/KW/73

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy
z dnia 31 stycznia 1961 r. — prawo budowlane (Dz. U. Nr 7, poz. 46)
oraz § 29 i § 6 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Przewodniczącego
Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r.
w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne
w budownictwie powszechnym (Dz. U. Nr 53, poz. 266)

Ob. Zbigniew K w a k
mgr inż. budownictwa wodno-śródlądowego
11 czerwca 1937 r. w Krakowie
urodzony dnia

OTRZYMUJE

w specjalności konstrukcyjno - inżynierskiej
sporządzania projektów budowlanych
uprawnienia budowlane do
konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych, projektów
instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowa-
nych urządzeń i instalacji oraz następujących projektów
budowlanych architektonicznych: a/ wszelkich obiektów
budowlanych inżynierskich zaliczanych do budownictwa
powszechnego b/ obiektów budowlanych o prostej architekturze
/§1 ust. 3/ c/ budynków przemysłowych o charakterze wyłącznie
produkcyjnym lub składowym.



7 ppł. Białystok 46-00 + 1216

Za zgodność z oryginałem

mgr inż. KAROL KWAK
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń
nr ewidencyjny SLK/7580/PWBS/18

4. KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO DO OIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-ZNX-JWN-JJU *

Pan Zbigniew Ziemowit Kwak o numerze ewidencyjnym SLK/IS/0256/01

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-09 13:34:08 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.)

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



5. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Projektant

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 oraz z art. 41 ust. 4a pkt. 2 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2026.524 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że *Projekt techniczny* dotyczący inwestycji pn.: „Przebudowa budynku z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, a także projektem zagospodarowania terenu oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

mgr inż. Karol Kwak

upr. instalacyjne nr SLK/7580/PWBS/18

mgr inż. KAROL KWAK

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń
nr ewidencyjny SLK/7580/PWBS/18

.....
podpis Projektanta

Projektant sprawdzający

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 oraz z art. 41 ust. 4a pkt. 2 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2026.524 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że *Projekt techniczny* dotyczący inwestycji pn.: „Przebudowa budynku z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, a także projektem zagospodarowania terenu oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

mgr inż. Zbigniew Kwak

upr. instalacyjne nr 24/KW/73

Mgr inż. Zbigniew Kwak

Upr. bud. nr 238/63 / 24/KW/73
w zakresie budownictwa ogólnego
- specj. konstrukcyjno - inżynierska
Upr. bud. nr 251/66 w zakt. gospodarki
wodnej - specj. inżynieria-wodna
ŚOIIB - nr. ewid. SLK/18/6255/01

.....
podpis Projektanta sprawdzającego

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. DANE OGÓLNE

- Stadium : *Projekt budowlany*
- Branża : *Sanitarna*
- Obiekt : *Budynek administracji publicznej*
- Lokalizacja : *34-300 Żywiec, ul. Witosa 40*
woj. śląskie, powiat żywiecki, gmina Żywiec
Jednostka ewid.: Żywiec, Obręb: Żywiec
Nr ewid. działek.: 2844/2, 2843/6
- Kategoria : *XII (budynek administracji publicznej)*
- Inwestor : *Miasto Żywiec*
34-300 Żywiec, Rynek 2
- Jednostka projektowa : *Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak*
34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Przebudowa budynku z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu, gm. Żywiec. Inwestorem budowy jest Miasto Żywiec.

Zakres opracowania obejmuje szczegółowe rozwiązania :

- Instalacji wodociągowych,
- Instalacji kanalizacyjnych,
- instalacji centralnego ogrzewania,
- technologii pomieszczenia kotłowni z pompą ciepła,
- instalacji wentylacji mechanicznej,
- instalacji klimatyzacji.

Zakres terenu objętego opracowaniem został przedstawiony w części rysunkowej niniejszego opracowania.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa formalno-prawna:

- Inwentaryzacja budowlana obiektu,
- Projekty budowlane w branżach: architektoniczno-budowlanej, elektrycznej,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Pobyty w terenie – pomiary, konsultacje,
- Literatura, normy i obowiązujące przepisy,

- Katalogi i wytyczne producentów.

4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Charakterystyka obiektu wraz z funkcją poszczególnych pomieszczeń zgodna z projektem budowlanym w branży architektoniczno-budowlanej.

Dane budynku:

- Powierzchnia zabudowy : 426,15 m²
- Powierzchnia użytkowa : 411,80 m²
- Powierzchnia netto : 524,19 m²
- Kubatura budynku brutto : ok. 2739 m³
- Kubatura budynku netto : ok. 1234 m³
- Wysokość budynku : 7,86 m
- Wymiary budynku 31,88 x 16,00 m
- Liczba kondygnacji : częściowo 3, częściowo 1

Przyłącze wodociągowe :

- Budynek posiada istniejące przyłącze do miejskiej sieci wodociągowej (MPWiK); przyłącze to zlokalizowane jest od przewodu sieci zewnętrznej położonej wzdłuż ulicy Witosa do ściany budynku (od strony północno-wschodniej);

Przyłącza kanalizacji sanitarnej :

- Budynek posiada istniejące przyłącza do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej (MPWiK); przyłącze to zlokalizowane jest od przewodu sieci zewnętrznej zlokalizowanej na działce Inwestora do ściany budynku (od strony północno-zachodniej i południowo-zachodniej);

5. INSTALACJE WODOCIĄGOWE

5.1. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Projektowany obiekt posiada istniejące przyłącze do miejskiej sieci wodociągowej. Ciśnienie dyspozycyjne wody wynosić będzie ok. 0,24 MPa.

Zestaw wodomierzowy jest zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym -1,05 w piwnicy, zestaw należy wyposażyć w zawór odcinający DN32, filtr siatkowy DN32, wodomierz ultradźwiękowy DN20 i zawór odcinający DN32 oraz zawór zwrotny antyskażeniowy DN32 i zawór odcinający ze spustem DN32. Zabudowę zestawu wodomierzowego należy zrealizować zgodnie z PN-91/M-54910 oraz zgodnie z wytycznymi producenta i Eksploatatora sieci wodociągowej, tj. MPWiK w Żywcu.

Zabrania się uziemiania instalacji elektrycznej do wewnętrznej instalacji wodociągowej.

5.2. ZAPOTRZEBOWANIE WODY

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody przyjęto:

- 60 dm³ na jedną osobę, liczbę osób przyjęto jako 15,
- 15 dm³ na jedną osobę, liczbę osób przyjęto jako 28,

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę $Q_{dśr}=1,32 \text{ m}^3/\text{d}$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę $Q_{dmax}=1,98 \text{ m}^3/\text{d}$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę $Q_{hmax}=0,275 \text{ m}^3/\text{h} = 0,076 \text{ dm}^3/\text{s}$

Tabela 1. Obliczenie przepływu obliczeniowego wody w instalacji wodociągowej

Rodzaj punktu czerpalnego	Wymagane ciśnienie [MPa]	Normatywny wypływ wody zimnej q_n [dm ³ /s]	Normatywny wypływ wody ciepłej q_n [dm ³ /s]	Ilość punktów czerpalnych n [szt.]	Łączny wypływ wody zimnej Σq_n [dm ³ /s]	Łączny wypływ wody ciepłej Σq_n [dm ³ /s]
1	2	3	4	5	6	7
Zawór czerpalny bez perlatora dn 15	0,05	0,3		2	0,60	
Baterie czerpalne dla zlewozmywaków dn 15	0,1	0,07	0,07	5	0,35	0,35
Baterie czerpalne dla umywałek dn 15	0,1	0,07	0,07	8	0,56	0,56
Bateria prysznicowa	0,1	0,15	0,15	3	0,45	0,45
Płuczka zbiornikowa dn 15	0,05	0,13		6	0,78	
Zawór spłukujący do pisuarów dn 15	0,1	0,3		1	0,30	
Zmywarka do naczyń dn 15	0,1	0,15		1	0,15	
Pralka automatyczna dn 15	0,1	0,15		3	0,45	
Suma					3,64	1,36

Przepływ obliczeniowy wody zimnej:

$$q = 0,4 \cdot \left(\sum q_n \right)^{0,54} + 0,48 = 1,28 \left[\text{dm}^3/\text{s} \right]$$

Przepływ obliczeniowy wody ciepłej:

$$q = 0,4 \cdot \left(\sum q_n \right)^{0,54} + 0,48 = 0,95 \left[\text{dm}^3/\text{s} \right]$$

Sprawdzenie przepustowości przyłącza wodociągowego:

Tabela 2. Obliczenie przepustowości przyłącza wodociągowego

Przepływ [dm ³ /s]	Spadek ciśnienia [%0]	Materiał i średnica [mm]	Prędkość [m/s]
1	2	3	4
1,28	262,77	PE SDR 11 PN16 o Dz 32x3,0 mm	2,45

Ze względu na niewystarczające ciśnienie w sieci zewnętrznej i średnicę istniejącego przyłącza wodociągowego projektuje się stację podwyższania wody na instalacji wody bytowej o parametrach $Q=5,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i $H_p=20,0 \text{ m}_{H_2O}$.

Przy przejściach instalacji przez przegrody o wymaganej odporności ogniowej należy zastosować typowe przejścia p.poż. zgodnie z aprobatą techniczną dla danego systemu.

5.3. INSTALACJE WODOCIĄGOWE

Przewody rozprowadzające wodę w budynku prowadzić pod posadzką oraz w bruzdach ścian budynku w rurze ochronnej Peschla, w warstwie podposadzkowej ocieplenia lub w otulinie z pianki poliuretanowej. Podejścia pod przybory wykonać w ściankach instalacyjnych i działowych.

Do zaworów należy zapewnić dostęp poprzez drzwiczki rewizyjne.

Przewody wewnętrznych instalacji wodociągowych należy wykonać z rur wielowarstwowych z polietylenu, z barierą antydyfuzyjną z aluminium, PERT-Al-PERT lub równoważny, łączonych przez połączenia zaciskowe nierozłączne, a z armaturą również jako złącza zaprasowywane. Przewody należy montować do konstrukcji budowlanych zachowując odpowiednie odległości pomiędzy obejmami podanymi przez producenta. Między przewodem a obejmą umieścić elastyczne podkładki. Konstrukcja uchwytów do mocowania przewodów powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych, ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów oraz zapewnić przenoszenie obciążenia rurociągów z jednoczesnym zapewnieniem ich swobodnego przesuwu osiowego. Piony wodociągowe należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów zgodnie z wymaganiami producenta. Projektuje się co najmniej jedno stałe mocowanie na każdej kondygnacji i mocowane nie rzadziej niż maksymalne odległości pomiędzy obejmami podanymi przez producenta oraz dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Poziome przewody rozprowadzające należy prowadzić pod posadzką zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania. Przewody wodociągowe bezpośrednio zasilające armaturę czerpalną należy prowadzić podtynkowo lub w ściankach działowych lub instalacyjnych. Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie stalowym lub zgodnie z wytycznymi producenta. Przejścia przewodów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych z tworzyw sztucznych, o średnicach wewnętrznych większych od średnicy zewnętrznej rury przewodu odpowiednio: dla przegrody pionowej co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez strop co najmniej o 1 cm, zgodnie z projektem w branży budowlanej. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody odpowiednio: dla przegrody pionowej o 5 cm, przy przejściu przez strop o 2 cm, nad posadzką. Wolną przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodem należy wypełnić lutem silikonowym. Nie wolno łączyć rur w przejściach przez przegrody. Projektuje się montaż zaworów odcinających przy podejściach do grup armatury czerpalnej,

przy miskach ustępowych, a także przy pionach wodnych, zgodnie z rysunkami. Do zaworów należy zapewnić dostęp poprzez drzwiczki rewizyjne. Kompensację wydłużenia liniowego przewodów pod wpływem temperatury należy zapewnić przez kompensację naturalną oraz kompensatory U-kształtne. Kompensacja naturalna realizowana jest przez zmianę kierunku przebiegu przewodów w taki sposób, aby powstało ramię elastyczne pomiędzy stałymi punktami mocowania przewodów.

Próbę ciśnieniową należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Przed zakryciem rur należy instalację wypłukać, napełnić wodą, odpowietrzyć i przeprowadzić próbę szczelności. Próbę należy przeprowadzić podnosząc dwukrotnie w ciągu 30 min w odstępie 10min ciśnienie w instalacji do wartości ciśnienie próbnego, czyli 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Po dalszych 30 min spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 min spadek ciśnienie nie może przekraczać 0,02 MPa. Podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złączy. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Z wykonanych prób ciśnieniowych sporządzić protokoły szczelności.

Punkty czerpalne i baterie jednouchwytowe z mieszaczem chromowane, zawory przelotowe i kurki czerpalne ze złączką do węża kulowe. Umywalki, miski ustępowe, pisuary, bidety ceramiczne białe, o standardzie wykonania dostosowanym do użytku w przestrzeni publicznej. Zlewy i kratki ściekowe ze stali nierdzewnej. Ponadto pomieszczenia sanitarne należy wyposażać w dozowniki mydła, podajniki ręczników papierowych, dozowniki papieru toaletowego, kosze, szczotki do wc oraz dozowniki na płyn do dezynfekcji (wg projektu architektury).

5.4. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ WRAZ Z CYRKULACJĄ

Ciepła woda przygotowywana będzie centralnie w zasobniku ciepłej wody użytkowej podgrzewanych za pomocą kaskady pomp ciepła – zasobnik o poj. 400 dm³ wyposażony w dodatkową grzałkę 6,0 kW zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania. Temperatura ciepłej wody wynosić będzie 55 °C.

Cyrkulacja ciepłej wody użytkowej realizowana będzie za pomocą pompy cyrkulacyjnej o parametrach pracy $Q = 0,15\text{--}0,25 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 1,0\text{--}2,0 \text{ mH}_2\text{O}$. Pracę pompy cyrkulacyjnej należy realizować w oparciu o sterowanie czasowo-temperaturowe, zapewniające utrzymanie wymaganej temperatury c.w.u. przy jednoczesnym ograniczeniu strat energii poza godzinami użytkowania obiektu.

W celu zapewnienia równomiernego rozkładu temperatur w instalacji oraz umożliwienia przeprowadzania dezynfekcji termicznej projektuje się zastosowanie termostatycznych zaworów cyrkulacyjnych DN15.

Instalację c.w.u. należy wyposażyć w termostatyczny zawór mieszający zabezpieczający przed ryzykiem poparzenia użytkowników.

Projektowany objętościowy podgrzewacz c.w.u. o poj. 400 dm³:

- objętość: 400 dm³,
- moc 50/10/45: min. 28,0 kW,
- powierzchnia wężownicy: min. 3,8 m²,
- wysokość: 1750 mm,
- średnica zewnętrzna zbiornika: 700 mm,
- waga: 185 kg.

Zasobnik c.w.u. należy wyposażyć w grzałkę elektryczną o mocy 6,0 kW, przeznaczoną do pracy awaryjnej oraz okresowej dezynfekcji termicznej instalacji c.w.u. Dezynfekcję termiczną należy realizować automatycznie poprzez podgrzanie wody w zasobniku do temperatury 70°C i utrzymanie jej przez okres minimum 1 godziny, nie rzadziej niż raz w tygodniu. W czasie dezynfekcji należy zapewnić przepływ wody przez instalację cyrkulacyjną.

Zabezpieczenie układu przygotowania c.w.u.:

Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. o poj. 400 dm³ należy zabezpieczyć odrębnie poprzez zastosowanie:

- zaworu bezpieczeństwa 3/4", 6 bar dopuszczony do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi,
- przeponowego naczynia wzbiorczego o pojemności użytkowej 33 dm³ dopuszczone do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi.

5.5. IZOLACJA CIEPLNA

Izolację cieplną instalacji wodociągowych projektuje się z pianki poliuretanowej o grubości i współczynniku przewodzenia ciepła zgodnie z obowiązującymi przepisami. Ocieplenie przewodów należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą. Izolację cieplną urządzeń instalacyjnych należy wykonać w kształtkach izolacyjnych lub wełną mineralną zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zaleceniami producenta urządzenia. Projektuje się izolację wszystkich przewodów instalacji, zarówno przewodów rozprowadzających, pionów instalacyjnych, jak i gałęzek. Przewody wody zimnej należy zaizolować niezależnie od średnicy rurociągu materiałem izolacyjnym jak dla wody ciepłej o grubości 6 lub 10 mm.

Tabela 1. Izolacja cieplna przewodów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiału o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]$) ¹⁾
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
Uwaga : 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

5.6. ARMATURA ODCINAJĄCA

Armaturę odcinającą zaprojektowano jako kulowe zawory proste na ciśnienie nominalne min. PN10 i o średnicach zgodnych z częścią rysunkową niniejszego opracowania. Armaturę odcinającą na przewodach wielowarstwowych należy wykonać w tym samym systemie co przewody, łączone poprzez zaprasowywanie.

5.7. ODPOWIETRZENIE INSTALACJI

Odpowietrzenie instalacji projektuje się jako odpowietrzenie miejscowe poprzez zastosowanie odpowietrzników automatycznych w najwyższych punktach instalacji, które należy montować w skrzynkach podtynkowych z drzwiczkami ze stali nierdzewnej.

6. INSTALACJE KANALIZACYJNE

6.1. PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ

Projektowany obiekt posiada istniejące przyłącze do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej. Które zostanie przebudowane, zgodnie z odrębnym opracowaniem.

6.2. OBLICZENIE NATĘŻENIA PRZEPŁU ŚCIEKÓW

Dobową ilość ścieków przyjmuje się równą dobowemu zapotrzebowaniu na wodę obliczoną w punkcie dotyczącym instalacji wodociągowych.

Tabela 3. Obliczenie sumy odpływów jednostkowych

Rodzaj przyboru	DU	Ilość n [szt.]	Σ DU
1	3	2	4
Umywalka	0,5	8	4,0
Natrysk bez korka	0,6	3	1,8
Pisuar ze zbiornikiem	0,8	1	0,8
Zlew kuchenny	0,8	5	4,0
Zmywarka	0,8	1	0,8
Pralka	1,5	1	1,5
Ustęp	2	6	12,0
Wpust podłogowy dn 50	0,8	2	1,6
Suma			26,5

Obliczenie natężenia przepływu ścieków:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} = 0,7 \cdot \sqrt{26,5} = 3,60 \left[dm^3/s \right]$$

Sprawdzenie przepustowości przyłącza kanalizacyjnego:

Przepływ [dm ³ /s]	Spadek [%0]	Średnica [mm]	Wypeł. [%]	Prędkość [m/s]	Przepływ 100% [dm ³ /s]	Prędkość 100% [m/s]
1	2	3	4	5	6	7
3,6	15	160	29,5	0,83	24,42	1,37

Wobec powyższego uznaje się, że dla przyjętego spadku wynoszącego 1,5 % przepustowość rury PVC SN8 litej o Dz 160 mm jest wystarczająca dla odprowadzenia ścieków sanitarnych z przedmiotowego budynku.

6.3. POZIOME PRZEWODY ODPIYWOWE

Przewody odpływowe kanalizacji wewnętrznej zostaną wykonane częściowo pod posadzką z rur kielichowych i kształtek z PVC-U a w częściowo w piwnicy (MDS) zostaną wykonane pod z rur żeliwnych bezkielichowych.

Główne przewody odpływowe zlokalizowane w części niepodpiwniczonej zostaną prowadzone podposadzkowo, natomiast w części podpiwniczonej zostaną prowadzone pod sufitem kondygnacji piwnicy lub na ścianach o średnicach zgodnych z częścią rysunkową niniejszego opracowania i prowadzonych ze spadkiem 2,0 %, lub ze spadkiem podanym na rysunkach.

Przewody pod posadzką o Dz 160 mm układać ze spadkiem min. 2,0 %. Zmiana kierunków przewodów oraz włączenia należy wykonać przy użyciu kształtek o kącie załamania maksymalnie 45°.

Próbę szczelności instalacji kanalizacyjnej wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 lub równoważne.

Przy przejściach instalacji przez przegrody o wymaganej odporności ogniowej, należy zastosować typowe przejścia p.poż. zgodnie z aprobatą techniczną danego systemu.

6.4. PIONY KANALIZACYJNE

Piony kanalizacji wewnętrznej zostaną wykonane z rur kielichowych i kształtek z PVC-u.

Zaprojektowano 9 pionów instalacji kanalizacyjnej, z których 3 (K1, K3 i K7) należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną $\phi 160$ mm lub zgodnie częścią rysunkową niniejszego opracowania. Otwory wylotowe zabezpieczyć siatką.

Wszystkie piony kanalizacyjne należy montować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą systemowych uchwytych mocowanych pod kielichami rur typu klik-klak wyposażonych w podkładki elastyczne. Projektuje się co najmniej jedno stałe mocowanie na każdej kondygnacji i mocowane nie rzadziej niż maksymalne odległości pomiędzy obejmami podanymi przez producenta oraz dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Przed przejściem pionów w poziome przewody odpływowe, a także przed załamaniem pionu na pierwszej kondygnacji powyżej załamania należy zamontować rewizję na pionie, 50 cm powyżej podłogi w celu zapewnienia możliwości czyszczenia pionów kanalizacyjnych. Dostęp do rewizji należy zapewnić poprzez zamykane drzwiczki ze stali nierdzewnej. Piony pomocnicze należy podłączyć do pionów głównych lub wyposażać w zawory odpowietrzające zgodnie z rysunkami. Sześć pionów pomocniczych (K2, K4, K4a, K5, K6, K8) posiada napowietrzenie w postaci zaworów napowietrzających $\phi 75$ mm. Pion K7 należy połączyć z pionem K8.

6.5. PODEJŚCIA KANALIZACYJNE

Podjęcia kanalizacji wewnętrznej zostaną wykonane z rur kielichowych i kształtek z PVC-u.

Podjęcia kanalizacyjne w przedmiotowym budynku projektuje się częściowo podtynkowo, a częściowo jako prowadzone w posadzce, o średnicach zgodnych z częścią rysunkową niniejszego opracowania, prowadzone ze spadkiem 2,0 % w kierunku przepływu ścieków. Wszystkie przybory sanitarne do pionów lub poziomych przewodów odpływowych należy podłączyć w sposób grawitacyjny.

6.6. PRZYBORY SANITARNE

Przybory sanitarne należy montować za pomocą prefabrykowanych elementów montażowych lub zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania. Przewidziano system montażowy do lekkiej zabudowy w ściankach instalacyjnych.

Wpusty podłogowe zaprojektowano całe ze stali nierdzewnej z suchym syfonem.

Przybory sanitarne w piwnicy zaprojektowano jako suche bez podłączenia do instalacji kanalizacji sanitarnej.

Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur PVC łączonych za pomocą kształtek klejonych. Skropliny włączyć do instalacji kanalizacji sanitarnej. Zastosować syfon z zabezpieczeniem przeciwapachowym.

7. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Źródłem ciepła dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania i przygotowania c.w.u. dla budynku będzie kaskada dwóch pomp ciepła powietrze-woda o mocy nominalnej 2 x 16 kW. Jednostki wewnętrzne zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym 1.17 na parterze. Jednostki zewnętrzne na dachu budynku.

Zaprojektowano centralne ogrzewanie wodne, systemu zamkniętego, pompowe, dwururowe, poziome o parametrach 55/45°C dla grzejników z odpowietrzeniem miejscowym w najwyższych punktach instalacji oraz na grzejnikach. Przewody instalacji projektuje się z rur miedzianych lutowanych lutem twardym. Regulacja hydrauliczna realizowana jest przez zawory termostaticzne z nastawą wstępną oraz zawory równoważące nastawne.

Projektuje się trzy obiegi instalacji centralnego ogrzewania: dwa obieg ogrzewania grzejnikowego, oraz jeden obieg przygotowania c.w.u. Główne przewody rozdzielcze instalacji rozprowadzić do pionów pod stropem parteru i piwnicy. Piony i podejścia do grzejników schować w bruzdach ściennych lub obudować płytami gipsowo-kartonowymi. Przebieg rurociągów centralnego ogrzewania oraz usytuowanie grzejników i urządzeń przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Zabezpieczenie instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia stanowi zawór bezpieczeństwa w pompie ciepła (nastawa 3 bary). W celu kompensacji przyrostu ciśnienia w instalacji spowodowanego rozszerzalnością cieczy zaprojektowano naczynie przeponowe o pojemności użytkowej 35 dm³. Izolacja cieplna jak dla wody użytkowej.

Instalację ogrzewania podłogowego należy układać zgodnie z wytycznymi producenta.

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji zgodnie z PN-81/B-10700.00 lub równoważne.

Przy przejściach przez przegrody wydzielenia ppoż. należy zastosować typowe przejścia ppoż. zgodnie z aprobatą techniczną danego systemu.

7.1. DANE OGÓLNE

Obliczenia wykonano zgodnie z normami : PN-EN 12831:2006, PN-EN ISO 6946:2008.

Dane klimatyczne:

- Miejscowość : Żywiec
- Stacja meteorologiczna : Bielsko Biała

- Strefa klimatyczna :III
- Temperatury :
- Projektowa temperatura zewnętrzna :-20,0 °C
 - Roczna średnia temperatura zewnętrzna : 7,6 °C
 - Temperatura wewnętrzna : zgodna z normą

7.2. WYNIKI DLA BUDYNKU

Współczynnik strat ciepła :

- Współczynnik strat ciepła przez przenikanie ΣH_T : 279 W/K
- Współczynnik strat ciepła na wentylację ΣH_V : 326 W/K
- Sumaryczny współczynnik strat ciepła ΣH : 605 W/K

Straty ciepła budynku :

- Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie $\Sigma \Phi_T$: 10 470 W
- Sumaryczna strata ciepła na wentylację $\Sigma \Phi_V$: 12 136 W

Obciążenie cieplne budynku :

- Projektowe obciążenie cieplne całego budynku Φ_{HL} : 22 606 W

Własności budynku :

- Ogrzewana powierzchnia budynku $A_{ogrzew,bud}$: 484 m²
- Obciążenie cieplne / ogrzewaną powierzchnię budynku $\Phi_{HL} / A_{ogrzew,bud}$: 46,7 W/m²
- Ogrzewana kubatura budynku $V_{ogrzew,bud}$: 1 494 m³
- Obciążenie cieplne / ogrzewaną kubaturę budynku $\Phi_{HL} / V_{ogrzew,bud}$: 15,1 W/m³

Parametry instalacji:

- temperatura zasilania/powrotu $T_z/T_p = 55/45$ °C
- ciśnienie dyspozycyjne $\Delta P = 35,0$ kPa
- przepływ w źródle 1 353,0 kg/h
- pojemność instalacji $V = 0,3065$ m³

Tabela 4. Zestawienie parametrów i obciążenia cieplnego pomieszczeń

Numer / Nazwa pomieszczenia	Temperatura pomieszczenia Θ_i [°C]	Obciążenie cieplne ϕ_{HL} [W]
1	2	3
<i>Piwnica</i>		
-1.01, -1.02 / Kl. Schodowa, Schowek	16	1406
-1.03 / Komunikacja	16	55
-1.04 / MDS Strefa sanitarna	18	268
-1.05 / Pom. techniczne	12	3
-1.06 / MDS Strefa pobytu	18	478
-1.07 / MDS Strefa pobytu	18	876
-1.08 / MDS Strefa magazyn.	12	41
<i>Parter</i>		
1.01 / Komunikacja	16	660
1.02, 1.03 / Kl. Schodowa	16	1406
1.04 / Korytarz	16	5
1.05 / W-C	20	204
1.06 / Szatnia męska	20	1283
1.07 / Umywalnia	24	449
1.08 / Szatnia damska	20	430
1.09 / Umywalnia	24	364
1.10 / Serwerownia	12	0
1.11 / Korytarz	16	0
1.12 / Pom. socjalne	20	560
1.13 / Pom. gosp.	16	0
1.14 / Biuro	20	713
1.15 / Dyspozytornia	20	2895
1.16 / Magazyn OC i OL	12	2477
1.17 / Pom. techniczne	12	837
1.18 / Wiatrołap	16	516
1.19 / Łazienka	24	355
1.20 / Szatnia	20	410
1.21 / Jadalnia	20	923
1.22 / Aneks kuch.	20	334
1.23 / Pom. gosp.	16	1
<i>I piętro</i>		
2.01 / Kl. Schodowa	16	1406
2.02 / W-C	20	0
2.03 / W-C	20	0
2.04 / Sala konferencyjna	20	2141
2.05 / Aneks kuch.	20	274
2.06 / Biuro komendanta	20	1393
2.07 / Biuro	20	1226
2.08 / Biuro	20	518
2.09 / Biuro	20	690

7.3. PRZEWODY

Przewody instalacji projektuje się z rur miedzianych lutowanych lutem twardym. Armaturę należy łączyć za pomocą złączek gwintowanych.

Przewody należy montować do konstrukcji budowlanych zachowując odpowiednie odległości pomiędzy obejmami podanymi przez producenta. Między przewodem a obejmą umieścić elastyczne podkładki. Konstrukcja uchwytów do mocowania przewodów powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych, ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów oraz zapewnić przenoszenie obciążenia rurociągów z jednoczesnym zapewnieniem ich swobodnego przesuwu osiowego. Piony należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów zgodnie z wymaganiami producenta. Projektuje się co najmniej jedno stałe mocowanie na każdej kondygnacji i mocowane nie rzadziej niż maksymalne odległości pomiędzy obejmami podanymi przez producenta oraz dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Bezpośrednie podłączenie odbiorników wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Poziome przewody rozprowadzające należy prowadzić do pionów pod stropem parteru i piwnicy zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania. Przewody te należy układać ze spadkiem w kierunku miejsca odwodnienia wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania. Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów rozdzielczych wynoszą 5 ‰ w kierunku miejsca odwodnienia. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne, natomiast w najniższych należy zastosować kurki spustowe.

Piony instalacyjne należy prowadzić w szachtach instalacyjnych, w sposób umożliwiający wymianę instalacji bez naruszenia konstrukcji budynku. Obejścia elementów budowlanych wykorzystać do samokompensacji wydłużeń cieplnych przewodów. W przypadku dłuższych odcinków należy zastosować kompensatory U-kształtne, zgodnie z zaleceniami producenta.

Na przewodach zasilających i powrotnych poszczególnych obiegów i pionów należy zamontować zawory odcinające kulowe zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania. Sposób prowadzenia przewodów powinien zapewniać właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. Przejścia przewodów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych o średnicach wewnętrznych większych od średnicy zewnętrznej rury przewodu odpowiednio: dla przegrody pionowej co najmniej o 2

cm, przy przejściu przez strop co najmniej o 1 cm, zgodnie z projektem w branży budowlanej. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody odpowiednio: dla przegrody pionowej o 5 cm, przy przejściu przez strop o 2 cm, nad posadzką. Wolną przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodem należy wypełnić lutem silikonowym. Nie wolno łączyć rur w przejściach przez przegrody.

7.4. GRZEJNIKI

Grzejniki płytowe

Projektuje się grzejniki płytowe z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill, spełniające wymagania normy PN-EN 442.

Sposób podłączenia grzejników należy zrealizować w części grzejników jako podłączenie boczne a w pozostałej części zastosować grzejniki zintegrowane zasilane od spodu, zgodnie z częścią rysunkową. Przewód zasilający należy podłączyć do górnego króćca grzejnika, natomiast powrotny do dolnego. Odwrotne podłączenie jest niedopuszczalne.

Odległości grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Każdy grzejnik płytowy musi być wyposażony w:

- Zawór i głowicę termostatyczną na zasilaniu,
- Zawór odcinający ze spustem na powrocie,
- Zestaw zawiesznień,
- Korek,
- Odpowietrznik ręczny.

7.5. ZAWORY I GŁOWICE TERMOSTATYCZNE

Grzejniki płytowe

Zawory termostatyczne projektuje się jako zawory proste, spełniające wymagania Polskiej Normy PN-90/M-75011. Głowice termostatyczne przy grzejnikach płytowych projektuje się jako głowice wzmocnione przeznaczone do budynków użyteczności publicznej, odporne na wandalizm, kradzieże, zabezpieczone przed manipulacją przez osoby niepowołane, z wbudowanym czujnikiem cieczowym temperatury i automatycznym bezpiecznikiem mrozu, zabezpieczone przed kradzieżą poprzez śrubę imbusową. Nastawy i średnice zaworów termostatycznych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

7.6. ZAWORY ODCINAJĄCE

Grzejniki płytowe

Zawory odcinające projektuje się jako zawory proste z funkcją odcięcia. Średnice zaworów powrotnych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

7.7. ARMATURA ODCINAJĄCA

Armaturę odcinającą zaprojektowano jako zawory odcinające figura skośna z mufą gwintowaną, z uszczelnieniem trzpienia za pomocą dławicy, z dwoma nawierconymi otworami i o średnicach zgodnych z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

7.8. ZAWORY RÓWNOWAŻĄCE

Zawory równoważące projektuje się jako przelotowe zawory regulacyjne z kryzą pomiarową do pomiaru różnicy ciśnień figura skośna z charakterystyką liniową, z końcówkami pomiarowymi. Nastawy i średnice zaworów równoważących podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

7.9. ODPOWIETRZANIE I OPRÓŻNIANIE INSTALACJI

Projektuje się odpowietrzenie miejscowe poprzez zastosowanie odpowietrzników automatycznych w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrznikach ręcznych będących na wyposażeniu każdego grzejnika. Przed odpowietrznikami na pionach należy zamontować zawory odcinające.

Opróżnianie instalacji z wody odbywać się będzie poprzez spusty na zaworach regulacyjnych podpionowych oraz poprzez zawory spustowe na rozdzielaczach.

8. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Źródłem ciepła przewidywanego dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynku będzie projektowana kotłownia oparta na kaskadzie dwóch pomp ciepła powietrze woda typu split. Pomieszczenie techniczne kotłowni zlokalizowane będzie w pomieszczeniu 1.17 na parterze.

W celu zapewnienia poprawnej i wydajnej pracy pompy ciepła oraz zbuforowania układu, a także w celu optymalnego dopasowania wytwarzania i zużycia ciepła projektuje się rozdzielacz, wymienniki ciepła na cele c.o. i przygotowania c.w.u. a także zbiornik buforowy o poj. 200 dm³.

Nominalne parametry pracy dla czynnika grzewczego wynoszą 60/55 °C.

Wg obowiązujących przepisów, w celu zabezpieczenia instalacji grzewczych przewiduje się zastosowanie ciśnieniowego naczynia przeponowego.

Instalacja c.o.

Zaprojektowano centralne ogrzewanie wodne, systemu zamkniętego, pompowe, dwururowe, poziome o parametrach 55/45°C dla grzejników z odpowietrzeniem miejscowym w najwyższych punktach instalacji oraz na grzejnikach. Przewody instalacji projektuje się z rur miedzianych lutowanych lutem twardym. Regulacja hydrauliczna realizowana jest przez zawory równoważące na poszczególnych obiegach przy rozdzielaczu oraz przez zawory termostaticzne z nastawą wstępną przy grzejnikach.

Projektuje się trzy obiegi: dwa obiegi instalacji c.o. i obieg przygotowania ciepłej wody użytkowej.

8.1. BILANS CIEPŁA DLA KOTŁOWNI

Zapotrzebowanie ciepła na poszczególne cele:

- Zapotrzebowanie ciepła na cele instalacji c.o. : $Q_{c.o.} = 25,0 \text{ kW}$
- Zapotrzebowanie ciepła na cele przygotowania c.w.u. : $Q_{c.w.u.} = 28,0 \text{ kW}$
- Razem zapotrzebowanie ciepła $Q = 28,0 \text{ kW}$**

Parametry instalacji:

- Temperatura zasilania/powrotu : $T_z/T_p = 60/55 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Ciśnienie dyspozycyjne : $\Delta P = 35 \text{ kPa}$

8.2. DOBÓR POMPY CIEPŁA

Technologia kotłowni oparta będzie na kaskadzie dwóch pomp ciepła powietrze woda typu split o mocy 16 kW każda + grzałka elektryczna o mocy 9 kW.

Dane charakterystyczne zaprojektowanej pompy ciepła:

- klasa energetyczna ogrzewania pomieszczeń ErP – klimat chłodny – W55 – min. A++
- współczynnik sprawności – (COP dla A-7W55) – min. 1,7
- wskaźnik sezonowej efektywności (SCOP – klimat zimny – W55 – min.3,2)
- poziom hałasu – moc akustyczna max 65 dB

Jednostki zewnętrzne pomp ciepła typu split umieszczone zostaną na dachu budynku. Bufor, rozdzielacz, przeponowe naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa zostały zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym 1.17 na parterze.

Kotłownia będzie sterowana automatycznie w zależności od temperatury zewnętrznej dla sekcji c.o. za pomocą regulatora pogodowego.

Nie wymaga ona stałej obsługi, lecz tylko okresowego dozoru. Praca kotłowni będzie monitorowana w zakresie:

- stanów awaryjnych,
- przekroczenia zaprogramowanych parametrów pracy.

8.3. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI

Dla obiegów zasilania instalacji wewnętrznych, projektuje się układ zamknięty. Zgodnie z obowiązującymi przepisami urządzenia zabezpieczające instalację ogrzewania wodnego systemu zamkniętego stanowią:

8.3.1. Zawór bezpieczeństwa dla instalacji c.o.

Dobrano zawór bezpieczeństwa dla każdej pompy ciepła:

- średnica ½"
- ciśnienie otwarcia 3,0 bar
- temperatura pracy 140 °C
- zabezpieczana moc 64 kW

8.3.2. Ciśnieniowe naczynie przeponowe

Dobrano ciśnieniowe naczynie przeponowe po stronie glikolu:

- typ NG35
- dop. temp. pracy membrany 70 °C
- ciśnienie wstępne ustawione 1,5 bar
- średnica 376 mm
- wysokość 466 mm
- waga 5,6 kg
- przyłącze R¾

8.3.3. Rura wzbiorcza

Dobrano średnicę rury wzbiorczej DN 25 mm.

9. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

9.1. ZAŁOŻENIA DLA SYSTEMU WENTYLACYJNEGO

Pomieszczenia MDS - założenia systemu wentylacyjnego:

- dopływ świeżego powietrza będzie realizowany wyłącznie podczas eksploatacji Miejsca Doraźnego Schronienia, tj. w okresach czasowego przebywania osób w pomieszczeniach schronienia, w ilościach podanych w pkt. 9.2.,
- wentylacja mechaniczna oparta o wentylatory nawiewne i wywiewne winna zapewnić dopływ świeżego powietrza w ilościach podanych w pkt. 9.2., a w okresie zimowym przy działającym C.O. nie obniżyć temperatury w pomieszczeniach,
- w celu zapewnienia wymaganych parametrów powietrza nawiewanego w okresie zimowym, na kanale nawiewnym projektuje się nagrzewnicę elektryczną, zapewniającą utrzymanie temperatury nawiewu nie niższej niż +18 °C,

- w celu poprawy jakości powietrza nawiewanego na kanale nawiewnym projektuje się układ filtracji powietrza,
- temperatura powietrza nawiewanego +18 °C,
- wentylatory wywiewne powinny zapewnić usunięcie z pomieszczeń zużytego powietrza w ilościach w pkt. 9.2.

9.2. OBLICZENIA ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Założenia projektowe:

Ilość świeżego powietrza przypadającą na osobę: min. 30 m³/h/osobę (wg PN-83/B-03430/Az3:2000).

Tabela 1. Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego

Numer / Nazwa pomieszczenia	Pow. Pom. [m ²]	Kubatura [m ³]	Krotność wym. pow [1/h]	Wyd. pow. naw. [m ³ /h]	Wyd. pow. wyw. [m ³ /h]
1	2	3	4	4	5
<i>Piwnica</i>					
-1.04 /MDS Strefa sanit.	9,01	19,19	13,5	-	260
-1.05 / Pom. techniczne	10,81	23,03	11,3	-	260
-1.06 /MDS Strefa pobytu	17,80	37,91	1,6	390	-
-1.07 /MDS Strefa pobytu	28,42	60,53	1,0	520	130
-1.08 /MDS Strefa magazyn.	16,23	34,57	1,7	-	260

9.3. CHARAKTERYSTYKA DOBRANYCH URZĄDZEŃ

Typy dobranych urządzeń, wagę i zapotrzebowanie mocy elektrycznej przedstawiono w poniższej tabeli:

LP.	NAZWA POMIESZCZENIA	WENTYLACJA - DOBRANE URZĄDZENIA	WAGA [kg]	ZAPOTRZ. MOCY [W/szt.]
1	2	3	4	5
<i>PARTER</i>				
-1.05	Pom. techniczne	wentylator nawiewny WN1 Q=900 m ³ , Δp=200 Pa	4,7	170
-1.05	Pom. techniczne	wentylator wywiewny WW1 Q=900 m ³ , Δp=200 Pa	4,7	170

9.4. WENTYLACJA NAWIEWNA

Wentylację oparto o wentylator nawiewny. Transport powietrza – przewodami głównymi o zmiennym przekroju, wykonanymi z blachy ocynkowanej, prowadzonymi pod sufitem

piwnicy i parteru. Nawiew powietrza z pomieszczeń MDS – poprzez kratki do kanałów o przekroju okrągłym z przepustnicą. Wentylator zostanie zamontowany w pomieszczeniu technicznym -1.05 w piwnicy pod sufitem. Czerpnia powietrza – ścienna.

Czerpnia powietrza sytuowana w ścianie zewnętrznej budynku zlokalizowana, tak aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 2,5 m powyżej powierzchni terenu.

Zaprojektowano następujące zespoły wentylacyjne:

Zespół WN1

Obsługujący pomieszczenia MDS w piwnicy. Zaprojektowano wentylator wewnętrzny kanałowy w wykonaniu wewnętrznym o wydajności nawiew $N=900 \text{ m}^3/\text{h}$ z nagrzewnicą elektryczną o mocy grzewczej 12 kW, i zespołem filtrów.

Zaprojektowano kanały wentylacyjne stalowe ocynkowane. Kanały czerpne izolowane wełną mineralną pod płaszczem z folii aluminiowej gr. 10 cm.

Nawiew powietrza poprzez kratki nawiewne do kanałów o przekroju kołowym z przepustnicami, ocynkowane, malowane proszkowo. Każda kratka wyposażona zostanie w przepustnicę (kierownicę strugi powietrza) umożliwiającą wyregulowanie instalacji.

Wentylator działa wyłącznie podczas eksploatacji Miejsca Doraźnego Schronienia, tj. w okresach czasowego przebywania osób w pomieszczeniach schronienia.

9.5. WENTYLACJA WYWIEWNA

Wentylację oparto o wentylator wywiewny. Transport powietrza – przewodami głównymi o zmiennym przekroju, wykonanymi z blachy ocynkowanej, prowadzonymi pod sufitem piwnicy i parteru. Wywiew powietrza z pomieszczeń MDS – poprzez kratki do kanałów o przekroju okrągłym z przepustnicą. Wentylator zostanie zamontowany w pomieszczeniu technicznym -1.05 w piwnicy pod sufitem. Wyrzutnia powietrza – dachowa.

Wyrzutnia powietrza sytuowana na dachu budynku zlokalizowana, tak aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni dachu.

Zaprojektowano następujące zespoły wentylacyjne:

Zespół WW1

Obsługujący pomieszczenia MDS w piwnicy. Zaprojektowano wentylator wewnętrzny kanałowy w wykonaniu wewnętrznym o wydajności nawiew $N=900 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zaprojektowano kanały wentylacyjne stalowe ocynkowane.

Wywiew powietrza poprzez kratki nawiewne do kanałów o przekroju kołowym z przepustnicami, ocynkowane, malowane proszkowo. Każda kratka wyposażona zostanie w przepustnicę (kierownicę strugi powietrza) umożliwiającą wyregulowanie instalacji.

Wentylator działa wyłącznie podczas eksploatacji Miejsca Doraźnego Schronienia, tj. w okresach czasowego przebywania osób w pomieszczeniach schronienia.

9.6. MONTAŻ URZĄDZEŃ I INSTALACJI

Wywiew oraz nawiew powietrza zrealizowany jest kanałowo. Zastosowano kanały okrągłe i prostokątne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały montować min. 100 mm od przegród budowlanych. Do podłączenia anemostatów do kanałów głównych można zastosować przewody elastyczne izolowane termicznie i akustycznie.

Przewody stalowe podwieszać do stropu pomieszczeń z wykorzystaniem obejm z amortyzatorem i prętów gwintowanych. Wymagana klasa szczelności kanałów wentylacyjnych – B wg PN-EN 12237 lub równoważne. Na instalacjach należy zabudować klapy rewizyjne, dla umożliwienia dostępu do wnętrza kanałów w celu ich czyszczenia.

Kanały wentylacyjne wymagające izolacji:

- kanały wentylacyjne czerpne – wełna mineralna 100 mm w osłonie z folii aluminiowej.

Należy zwrócić uwagę na ciągłość izolacji.

Na kanałach wyrzutowych przed wylotem powietrza na zewnątrz budynku należy zainstalować klapy zwrotne zabezpieczające przed niekontrolowanym wlotem powietrza zewnętrznego do budynku.

Przed każdą kratką wentylacyjną należy zainstalować przepustnicę umożliwiającą regulację ilości powietrza.

Wentylatory nawiewny i wywiewny, nagrzewnicę i zespół filtrów zamontować pod stropem piwnicy w pomieszczeniu -1.05 na konstrukcjach wsporczych lub/i podwiesić do stropu wykorzystując do tego celu fabryczne uchwyty montażowe.

Do wentylatorów należy podłączyć wszystkie wymagane instalacje i po dołączeniu kanałów przeprowadzić próbne rozruchy układów wentylacyjnych. Panel sterowniczy centrali umieścić w pomieszczeniu zgodnym z zaleceniami Użytkownika, a rozdzielnicę zasilająco-sterowniczą będącą na wyposażeniu automatyki w pomieszczeniach, w których zlokalizowane są wentylatory.

9.7. ZAGADNIENIA BHP I PPOŻ.

Zamontowane układy wentylacyjne oraz wszystkie urządzenia wchodzące w jego skład nie stwarzają zagrożeń, jeżeli będą obsługiwane i serwisowane zgodnie z instrukcjami DTR.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji zaprojektowana została z materiałów niepalnych i nie rozprzestrzeniających ognia.

Jeżeli instalacja wentylacyjna lub klimatyzacyjna przechodzi przez wydzielone strefy pożarowe, przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami p.poż.

W przejściach kanałów instalacji wentylacji przez przegrody wydzielenia p.poż. należy zamontować klapy pożarowe. Klapy powinny posiadać atesty p.poż. i certyfikaty dopuszczające do stosowania w obiektach użyteczności publicznej.

Zabezpieczeniu p.poż. podlegają również wszystkie przepusty instalacyjne, przechodzące przez ściany oddzielenia p.pożarowego (wg EI danej ściany). Należy zamontować klapy p.poż. EI120 z wyzwalaczem topikowym.

9.8. ODBIÓR INSTALACJI

Odbiór robót powinien dokonać Inspektor nadzoru inwestorskiego, przy udziale przedstawiciela Wykonawcy robót. Odbiorowi robót podlega sprawdzenie:

- zgodności wykonania z dokumentacją projektową,
- jakości wykonanych robót,
- jakości wykonanej izolacji,
- wydajności instalacji w poszczególnych pomieszczeniach.

Na zakończenie wszystkich prac odbiorowych należy sporządzić protokół przekazania instalacji. Do odbioru dołączyć protokół skuteczności wentylacji.

Ponadto:

- rysunki i część opisowa dokumentacji wzajemnie się uzupełniają. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w opisie winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić wszelkie wątpliwości.
- wszystkie wykonane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowaną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji według obowiązujących norm i przepisów.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji opisanej w niniejszej dokumentacji. Przy wykonywaniu robót niezbędny jest systematyczny nadzór prowadzony przez Wykonawcę, a także Inspektora Nadzoru.

Przyjęte rozwiązania oraz dobór urządzeń nie muszą być ostateczne, mogą ulec zmianie na wniosek Inwestora lub Wykonawcy w uzgodnieniu z Inwestorem i Projektantem.

Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji zadania powinien zapoznać się z proponowanymi rozwiązaniami i wyjaśnić ewentualne wątpliwości.

9.9. UWAGI EKSPLOATACYJNE

Regulację ilościową nawiewanego i wywiewanego powietrza należy przeprowadzić jednorazowo przy pomocy przepustnic powietrza ustalając na stałe położenie dźwigni tych przepustnic.

Podczas eksploatacji instalacji wentylacji mechanicznej należy przeprowadzać okresowe serwisy zamontowanych urządzeń. Regularne przeprowadzanie serwisów gwarancyjnych i pogwarancyjnych umożliwia bezawaryjną pracę urządzeń oraz przedłuża ich żywotność. Przeprowadzanie okresowych serwisów należy zlecić wyspecjalizowanej firmie. Brak przeprowadzania okresowych serwisów w okresie gwarancyjnym może doprowadzić do utraty gwarancji.

10. INSTALACJA KLIMATYZACJI BYTOWEJ

W celu zapewnienia komfortu termicznego zaprojektowano instalację klimatyzacyjną opartą na systemie multisplit. Jednostki zewnętrzne projektuje się na dachu budynku, zgodnie z częścią rysunkową. W budynku zaprojektowano klimatyzatory ściennie, które należy zamontować nad drzwiami zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Skooplino należy odprowadzić do najbliższego punktu kanalizacji sanitarnej za pomocą rur z PVC łączonego za pomocą klejenia. Przy włączeniu do kanalizacji sanitarnej zastosować syfon.

Przewody freonowe wykonać z rur miedzianych preizolowanych fabrycznie dedykowanych do instalacji chłodniczych. Przewody prowadzić w ściągach działowych, bruzdach ściennych oraz ponad sufitem pod warstwą izolacji lub w korytkach naściennych. Wiązki przewodów na zewnątrz budynku należy owinać taśmą PVC odporną na promieniowanie UV. Przewody elektryczne prowadzić w peszlach odpornych na promieniowanie UV.

Średnice przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu klimatyzacyjnego.

Przejścia przewodów klimatyzacji przez ściany wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć rozwiązaniem systemowym dla rur miedzianych.

10.1. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA MOCY CHŁODNICZEJ

Założenia systemu klimatyzacyjnego:

- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (wg PN-76/B-03420): temperatura powietrza – 30 °C (lipiec, sierpień), wilgotność – 45 %,

- Temperatura powietrza w pomieszczeniu wg PN-78/B-03421 dla okresu letniego:

Aktywność fizyczna	Powietrze wewnętrzne °C (wartości optymalne)
Mała (do 200W)	23 ÷ 26

- Zakładana temperatura w pomieszczeniach $+23\text{ °C} \div +26\text{ °C}$. Wilgotność – wynikowa.
- Klimatyzacja w wybranych pomieszczeniach biurowych będzie oparta o systemy Multisplit – klimatyzatory ścienne.

W bilansie zysków ciepła przyjęto następujące zewnętrzne źródła ciepła dla temperatury zewnętrznej $T_z = +32\text{ °C}$ i temperatury wewnętrznej $T_w = +26\text{ °C}$:

- Q_p – ciepło przenikania przez przegrody budowlane,
- Q_s – ciepło od nasłonecznienia,
- Q_w – zawarte w powietrzu wentylacyjnym,

oraz wewnętrzne zyski ciepła:

- Q_L – ciepło emitowane przez ludzi,
- Q_U – ciepło emitowane przez urządzenia,
- Q_o – ciepło emitowane przez oświetlenie.

W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie pomieszczeń wraz z obliczonym zapotrzebowaniem mocy chłodniczej na podstawie kalkulatora doboru klimatyzatora.

Tabela 2. Obliczenia zapotrzebowania mocy chłodniczej

LP.	NAZWA POMIESZCZENIA	POW. POM. [m ²]	KUB. POM. [m ³]	ZAPOTRZEBOWANIE MOCY CHŁODNICZEJ [kW]
1	2	3	4	5
<i>Parter</i>				
1.06	Szatnia męska	31,62	93,6	2,42
1.14	Biuro	10,14	30,0	1,37
1.15	Dyspozytornia	36,19	107,1	4,12
<i>I piętro</i>				
2.04	Sala konferencyjna	31,63	93,6	3,70
2.06	Biuro komendanta	19,23	56,9	2,18
2.07	Biuro	19,21	56,9	2,03
2.08	Biuro	7,49	22,2	1,07
2.09	Biuro	6,80	20,1	1,40

10.2. KLIMATYZATORY

Jednostki wewnętrzne zostaną zamontowane na ścianach pomieszczeń lub w sufitach podwieszanych zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Agregaty zewnętrzne zostaną

zamontowane na konstrukcjach wsporczych na dachu budynku. Odprowadzenie skroplin – grawitacyjne do najbliższego sanitarnego lub pompowo (podejścia zasyfonować).

10.3. INSTALACJA CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

Instalację czynnika chłodniczego (klimatyzatory) należy wykonać z izolowanych rur chłodniczych miedzianych stosowanych w chłodnictwie i klimatyzacji spełniających wymagania normy PN-EN 12735-1/2003 lub równoważne. Średnice przewodów chłodniczych należy dobrać zgodnie z instrukcją DTR klimatyzatora. Instalacja chłodnicza będzie wypełniona czynnikiem chłodniczym R32. Czynnik ten nie jest objęty wykazem substancji kontrolowanych.

11. INSTALACJA KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ SERWEROWNI

Projektuje się instalację klimatyzacji precyzyjnej dla pomieszczenia serwerowni, przeznaczoną do całorocznej, ciągłej pracy i utrzymania wymaganych parametrów temperatury oraz wilgotności powietrza dla urządzeń informatycznych. Instalację należy wykonać jako układ z bezpośrednim odparowaniem, z wewnętrzną szafą klimatyzacji precyzyjnej pracującą w 100% recyrkulacji oraz zewnętrznym, powietrznym skraplaczem chłodniczym. Jednostka wewnętrzna powinna być wykonana jako urządzenie szafowe z górnym powrotem powietrza i dolnym nawiewem, umożliwiającym dystrybucję powietrza do przestrzeni technicznej lub strefy nawiewu serwerowni. W dokumentacji doborowej przyjęto urządzenie o nawiewie dolnym, z górnym powrotem powietrza, sterownikiem temperatury i wilgotności oraz kompletnym panelem elektrycznym.

Wymagana całkowita moc chłodnicza urządzenia nie może być mniejsza niż 7,9 kW, a wymagana jawna moc chłodnicza nie może być mniejsza niż 7,1 kW, dla warunków pracy: powietrze wlotowe 20°C / 50% wilgotności względnej, temperatura skraplania 50°C oraz praca w 100% recyrkulacji. Wydajność chłodnicza powinna być deklarowana zgodnie z EN 14511 lub normą równoważną. Przepływ powietrza przez jednostkę wewnętrzną nie powinien być mniejszy niż 2 200 m³/h, spręż dyspozycyjny nie mniejszy niż 30 Pa, a współczynnik efektywności energetycznej EER nie mniejszy niż 2,61 w warunkach doborowych.

Urządzenie musi być wyposażone w sprężarkę inwerterową z płynną regulacją wydajności chłodniczej, w szczególności bezszczotkową sprężarkę prądu stałego lub rozwiązanie równoważne technologicznie, zapewniające modulację wydajności w funkcji aktualnego obciążenia cieplnego serwerowni. W celu zachowania wymaganej stabilności pracy i efektywności energetycznej nie dopuszcza się jako rozwiązania równoważnego urządzenia opartego wyłącznie na sprężarce jedno- lub wielobiegowej typu ON/OFF bez płynnej regulacji inwerterowej. Układ chłodniczy powinien być wyposażony w elektroniczny zawór rozprężny,

izolowane termicznie przewody chłodnicze oraz zabezpieczenia silników wentylatorów i sprężarki przed zwarciem i przeciążeniem.

Jednostka wewnętrzna powinna posiadać co najmniej: wentylator elektroniczny typu EC, filtr powietrza klasy nie gorszej niż F7 z sygnalizacją zabrudzenia, elektryczną nagrzewnicę wtórną o mocy nie mniejszej niż 3,0 kW, nawilżacz parowy o wydajności nie mniejszej niż 3 kg/h, pompkę skroplin, alarm wycieku wody z czujnikiem paskowym, wejście dla zewnętrznego sygnału alarmu pożarowego, styki bezpotencjałowe alarmu zbiorczego oraz możliwość zdalnego załączenia/wyłączenia. Urządzenie powinno umożliwiać komunikację z systemami nadrzędnymi poprzez standardowe interfejsy komunikacyjne lub sygnały sterujące, bez konieczności stosowania rozwiązań zamkniętych właściwych wyłącznie dla jednego producenta.

Zewnętrzny skraplacz chłodniczy powinien być urządzeniem powietrznym, okablowanym, wyposażonym w wyłącznik główny oraz wentylator elektroniczny typu EC. Wydajność skraplacza nie powinna być mniejsza niż 10,7 kW przy temperaturze powietrza zewnętrznego 35°C i temperaturze skraplania 49°C. Przepływ powietrza przez skraplacz powinien wynosić nie mniej niż 2 400 m³/h, a poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10 m nie powinien być większy niż 41 dB(A), z uwzględnieniem tolerancji pomiarowej wynikającej z właściwej normy badania.

Instalację należy wykonać wraz z kompletem przewodów chłodniczych, izolacją termiczną, mocowaniami, instalacją odprowadzenia skroplin, przyłączem wody do nawilżacza, zasilaniem elektrycznym, automatyką sterującą, uruchomieniem, próbami szczelności oraz regulacją parametrów pracy. Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody pomieszczenia serwerowni należy uszczelnić w sposób nienaruszający wymaganej szczelności strefy chronionej stałym urządzeniem gaśniczym. Urządzenia klimatyzacyjne pracujące wyłącznie w obiegu wewnętrznym mogą pracować w czasie akcji gaszenia i retencji środka gaśniczego, o ile będzie to zgodne ze scenariuszem pożarowym, automatyką obiektu oraz wytycznymi projektu wykonawczego.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych, pod warunkiem spełnienia wszystkich wymagań funkcjonalnych i technicznych określonych w dokumentacji, w szczególności w zakresie nie mniejszej mocy chłodniczej całkowitej i jawnej, pracy ciągłej, regulacji inwerterowej sprężarki, klasy filtracji, przepływu powietrza, efektywności energetycznej, poziomu hałasu, wyposażenia w układ kontroli wilgotności oraz możliwości współpracy z systemami bezpieczeństwa obiektu. Na etapie realizacji robót, po wyborze konkretnego urządzenia i rozwiązania technicznego, Wykonawca powinien opracować projekt wykonawczy

instalacji klimatyzacji precyzyjnej, obejmujący dobór urządzeń, trasy przewodów chłodniczych, odwodnienie, automatykę, zasilanie, zabezpieczenia, schematy sterowania, sposób posadowienia jednostek oraz koordynację z instalacją gaszenia gazowego i branżą elektryczną.

12. INSTALACJA GASZENIA GAZOWEGO SERWEROWNI

Stałe urządzenie gaśnicze gazowe dla pomieszczenia serwerowni, działające na zasadzie całkowitego wypełnienia chronionej kubatury czystym środkiem gaśniczym typu FK-5-1-12 lub środkiem równoważnym, dopuszczonym do stosowania w stałych urządzeniach gaśniczych gazowych i zgodnym z PN-EN 15004. Środek gaśniczy powinien być nieprzewodzący elektrycznie, niekorozyjny, niepozostawiający osadów po zadziałaniu oraz odpowiedni do ochrony urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Instalacja przeznaczona jest do ochrony serwerowni o powierzchni ok. 13,23 m², wysokości ok. 3,52 m i kubaturze ok. 46,60 m³. Pomieszczenie kwalifikuje się jako przestrzeń o zagrożeniu elektrycznym klasy A+. Ilość środka gaśniczego należy dobrać obliczeniowo na podstawie kubatury, temperatury, przebiegu instalacji rurowej oraz wymaganego stężenia projektowego dla chronionego zagrożenia. Dla przestrzeni z urządzeniami elektrycznymi i elektronicznymi należy przyjąć stężenie projektowe zgodnie z PN-EN 15004, nie niższe niż wymagane dla klasy A+.

Urządzenie gaśnicze należy wykonać jako układ automatycznego gaszenia z możliwością uruchomienia ręcznego i ręczno-awaryjnego. Część hydrauliczna instalacji powinna obejmować co najmniej: zbiornik lub zbiorniki ze środkiem gaśniczym, zawory butlowe, przewody elastyczne, rurociągi stalowe, kształtki wysokociśnieniowe, dysze gaśnicze, manometr kontaktowy, wskaźnik wypływu środka oraz elementy mocujące o wymaganej odporności mechanicznej i przeciwpożarowej. Środek gaśniczy należy rozprowadzić rurociągami do dysz wylotowych rozmieszczonych tak, aby zapewnić równomierne wypełnienie całej chronionej przestrzeni. Czas wypływu środka gaśniczego nie może przekroczyć wartości wymaganych przez PN-EN 15004.

Sterowanie instalacją należy zrealizować za pomocą autonomicznej centrali automatycznego sterowania urządzeniami gaśniczymi, współpracującej z liniami detekcji pożaru, sygnalizatorami, przyciskami sterującymi oraz urządzeniami wykonawczymi. Wykrywanie pożaru należy oprzeć na czujkach dymu lub czujkach optyczno-termicznych pracujących w układzie koincydencji dwuliniowej. Zadziałanie pierwszej linii detekcyjnej powinno wywołać alarm I stopnia, a potwierdzenie alarmu przez drugą linię powinno uruchomić alarm II stopnia, odliczanie czasu ewakuacji oraz procedurę przygotowania pomieszczenia do gaszenia.

Po wystąpieniu alarmu II stopnia system powinien automatycznie przekazać sygnał do systemów nadrzędnych obiektu, w szczególności w celu zamknięcia klap odcinających, wyłączenia wentylacji zewnętrznej w obrębie gaszonej strefy oraz odblokowania przejść ewakuacyjnych, jeżeli są objęte kontrolą dostępu. Przed wypływem środka gaśniczego należy zapewnić sygnalizację akustyczną i optyczną, informującą o konieczności opuszczenia pomieszczenia i zakazie wejścia do strefy po wyzwoleniu gazu. Przy drzwiach do pomieszczenia należy przewidzieć ręczny przycisk uruchomienia gaszenia oraz przycisk wstrzymania procedury gaszenia na czas ewakuacji.

W celu ograniczenia skutków zmian ciśnienia podczas wyładowania środka gaśniczego należy przewidzieć otwór kompensacyjny z klapą odciążającą lub inne równoważne rozwiązanie zapewniające dekompresję pomieszczenia. Klapa odciążająca powinna być sterowana z centrali gaszenia: otwierana przed rozpoczęciem wypływu środka i zamykana w czasie wypływu, tak aby zapewnić wymaganą retencję środka gaśniczego w pomieszczeniu. Pomieszczenie chronione musi być szczelnie wydzielone od sąsiednich przestrzeni; drzwi powinny być uszczelnione, wyposażone w samozamykacz i umożliwiać mechaniczne otwarcie od wewnątrz.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić uruchomienie, próby funkcjonalne, próbę szczelności instalacji rurowej, sprawdzenie poprawności działania detekcji, sterowania, sygnalizacji, klap i urządzeń wykonawczych oraz test szczelności pomieszczenia metodą wentylatorową. Pozytywny wynik testu szczelności powinien potwierdzać utrzymanie wymaganego stężenia środka gaśniczego przez czas retencji wymagany przez PN-EN 15004. Po wyzwoleniu środka gaśniczego strefa gaszenia powinna pozostać zamknięta przez wymagany czas retencji, a przewietrzenie pomieszczenia może nastąpić dopiero po zakończeniu akcji gaśniczej i decyzji osoby uprawnionej.

Wszystkie zastosowane elementy instalacji powinny posiadać wymagane prawem dokumenty dopuszczające do stosowania, deklaracje właściwości użytkowych, certyfikaty lub inne dokumenty równoważne, potwierdzające zgodność z wymaganiami właściwych norm i przepisów. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych, pod warunkiem zachowania nie gorszych parametrów technicznych, funkcjonalnych, bezpieczeństwa, kompatybilności oraz zgodności z PN-EN 15004 i przepisami ochrony przeciwpożarowej.

Podstawa opracowania: parametry pomieszczenia i zakres dostawy/uruchomienia przyjęto z załączonej oferty i opisu technicznego, a wymagania dotyczące środka, hydrauliki, detekcji, sterowania, dekompresji, szczelności i retencji z załączonego opisu technicznego oraz karty charakterystyki.

Rozwiązania elektryczne i teletechniczne związane z zasilaniem, okablowaniem, sterowaniem, sygnalizacją, detekcją, połączeniem centrali automatycznego gaszenia z urządzeniami wykonawczymi oraz integracją z systemami obiektowymi, w tym z instalacją sygnalizacji pożaru, wentylacją, klapami odcinającymi, kontrolą dostępu i systemem nadrzędnym, zostały ujęte w projekcie branży elektrycznej. Niniejszy opis określa wymagania funkcjonalne dla instalacji gaszenia gazowego i nie stanowi projektu wykonawczego układu elektrycznego, sterowania ani automatyki. Na etapie realizacji robót, po wyborze konkretnego rozwiązania spełniającego wymagania dokumentacji zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest opracować projekt wykonawczy stałego urządzenia gaśniczego, obejmujący część hydrauliczną, elektryczną i sterowniczą, dostosowany do przyjętego systemu, zastosowanych elementów, warunków montażowych oraz wytycznych producenta, wraz z wymaganymi obliczeniami, schematami, uzgodnieniami i dokumentami dopuszczającymi.

13. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Uwagi
1	2	3	4	5
Instalacje wodociągowe				
<i>Przewody</i>				
1	Rury PERT-Al-PERT 16x2,0 mm	170,0	m	
2	Rury PERT-Al-PERT 20x2,0 mm	41,4	m	
3	Rury PERT-Al-PERT 25x2,5 mm	69,4	m	
4	Rury PERT-Al-PERT 32x3,0 mm	58,5	m	
5	Rury PERT-Al-PERT 40x4,0 mm	30,5	m	
<i>Izolacje cieplne przewodów</i>				
6	Otulina z pianki PU ϕ w 22 mm gr. 6 mm	53,1	m	
7	Otulina z pianki PU ϕ w 22 mm gr. 20 mm	116,8	m	
8	Otulina z pianki PU ϕ w 25 mm gr. 6 mm	21,7	m	
9	Otulina z pianki PU ϕ w 25 mm gr. 20 mm	19,7	m	
10	Otulina z pianki PU ϕ w 35 mm gr. 6 mm	33,9	m	
11	Otulina z pianki PU ϕ w 35 mm gr. 30 mm	24,6	m	
12	Otulina z pianki PU ϕ w 42 mm gr. 6 mm	30,5	m	
<i>Baterie</i>				
13	Bateria umywalkowa stojąca	10	szt.	
14	Bateria czerpalna dla zlewozmywaka	6	szt.	
15	Bateria czerpalna natryskowa	3	szt.	
16	Zawór czerpalny ze złączką do węża	4	szt.	
17	Zawór odcinający przy WC	6	szt.	
18	Zawór odcinający przy zmywarce	1	szt.	
19	Zawór odcinający przy pralce	3	szt.	
20	Zawór spłukujący do pisuaru	1	szt.	
21	Zawór odcinający przy dystrybutorze wody	3	szt.	
<i>Armatura</i>				
22	Zawór odcinający prosty DN15 mm	9	szt.	
23	Zawór odcinający prosty DN15 mm ze spustem	3	szt.	
24	Zawór odcinający prosty DN20 mm	4	szt.	
25	Zawór odcinający prosty DN20 mm ze spustem	2	szt.	
26	Zawór odcinający prosty DN25 mm	5	szt.	
27	Zawór odcinający prosty DN25 mm ze spustem	1	szt.	
28	Zawór odcinający prosty DN32 mm	3	szt.	
29	Zawór odcinający prosty DN32 mm ze spustem	1	szt.	
30	Zawór zwrotny DN15 mm	3	szt.	
31	Zawór zwrotny DN25 mm	1	szt.	
32	Zawór zwrotny antyskażeniowy EA DN32 mm	1	szt.	
33	Zawór zwrotny antyskażeniowy BA DN20 mm	1	szt.	
34	Filtr siatkowy DN15 mm	2	szt.	
35	Filtr siatkowy DN32 mm	1	szt.	
36	Zawór ćwierćobrotowy	32	szt.	
37	Termostatyczny zawór mieszający do wody pitnej DN 25	1	szt.	
<i>Przyrządy pomiarowe</i>				
38	Termometr	3	szt.	
39	Manometr	4	szt.	
<i>Odpowietrzenie instalacji</i>				
40	Odpowietrznik automatyczny DN15 mm	8	szt.	
<i>Wodomierze</i>				
41	Wodomierz ultradźwiękowy DN20	1	szt.	

42	Wodomierz objętościowy DN15 mm	1	szt.	
<i>Zasobniki c.w.u.</i>				
43	Zasobnik c.w.u. 400 dm3 do pompy ciepła powierzchnia węzownicy min. 3,8 m2 wyposażony w grzałkę elektryczną 6 kW	1	kpl.	
<i>Zbiornik ciśnieniowy wody</i>				
44	Zbiornik ciśnieniowy wody 200 dm3 do kontaktu z wodą pitną wyposażony w odpowietrznik i zawór spustowy	1	kpl.	
<i>Pompa cyrkulacyjna c.w.u.</i>				
45	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. o parametrach Q=0,15-0,25m3/h, H=1-2mH2O do kontaktu z wodą pitną	1	szt.	
<i>Termostatyczne zawory cyrkulacyjne</i>				
46	Termostatyczny zawór cyrkulacyjny DN15 mm	2	szt.	
<i>Zabezpieczenie układu przygotowania c.w.u.</i>				
47	Zawór bezpieczeństwa 6 bar 3/4" do kontaktu z wodą pitną	1	szt.	
48	Przeponowe naczynie wzbiorcze 33 dm3 do kontaktu z wodą pitną	1	szt.	
<i>Stacja podwyższania ciśnienia</i>				
49	Zestaw hydroforowy instalacji wody bytowej o parametrach Q=5,0m3/h, H=20,0mH2O	1	kpl.	
<i>Instalacje kanalizacyjne</i>				
<i>Przewody</i>				
50	Rury PVC-U DN50 mm	32,0	m	
51	Rury PVC-U DN75 mm	10,7	m	
52	Rury PVC-U DN110 mm	41,3	m	
53	Rury PVC-U SN8 SDR 34 DN160 mm	25,1	m	
54	Rury żeliwne DN75	24,3	m	
55	Rury żeliwne DN100	19,7	m	
<i>Kształtki</i>				
56	Rewizja DN75 mm	6	szt.	
57	Rewizja DN100 mm	4	szt.	
58	Rura wywiewna DN160 mm	3	szt.	
59	Zawór napowietrzający DN75 mm	6	szt.	
60	Syfon umywalkowy	10	szt.	
61	Syfon zlewozmywakowy	6	szt.	
62	Syfon przy brodziku prysznicowym	3	szt.	
63	Skrzynka z drzwiczkami do rewizji	8	szt.	
<i>Przybory sanitarne</i>				
64	Umywalka pojedyncza	10	szt.	
65	Zmywak	5	szt.	
66	Zlewozmywak jednokomorowy z rusztem ociekowym	1	szt.	
67	Basen pod natrysk z kabiną prysznicową	3	szt.	
68	Miska ustępowa	6	szt.	
69	Pralka automatyczna	3	szt.	
70	Zmywarka	1	szt.	
71	Pisuar	1	szt.	
72	Wpust podłogowy nierdzewny	2	szt.	
73	Sucha toaleta	2	szt.	
74	Wpust podłogowy nierdzewny	2	szt.	

<i>Systemy instalacyjne</i>				
75	System podtynkowy do wc	6	szt.	
76	Przycisk do spłukiwania wc	6	szt.	
<i>Przepompownie ścieków</i>				
77	Przepompownia ścieków (podumywalkowa) z rurociągiem tłocznym $\phi 32$	2	kpl.	
<i>Instalacja centralnego ogrzewania</i>				
<i>Przewody</i>				
78	Rury miedziana 15x1,0	334	m	
79	Rury miedziane 18x1,0	32	m	
80	Rury miedziane 22x1,0	16	m	
81	Rury miedziane 28x1,5	17	m	
82	Rury Miedziane 35x1,5	72	m	
<i>Izolacje cieplne przewodów</i>				
83	Otulina z pianki PU ϕw 15 mm gr. 25 mm	334	m	
84	Otulina z pianki PU ϕw 18 mm gr. 25 mm	32	m	
85	Otulina z pianki PU ϕw 22 mm gr. 25 mm	16	m	
86	Otulina z pianki PU ϕw 28 mm gr. 40 mm	17	m	
87	Otulina z pianki PU ϕw 35 mm gr. 40 mm	72	m	
<i>Grzejniki płytowe</i>				
88	C11-600 [400 mm] L	2	szt.	
89	C21-600 [500 mm] P	2	szt.	
90	C21-600 [600 mm] L	1	szt.	
91	C21-600 [700 mm] L	2	szt.	
92	C21-600 [700 mm] P	1	szt.	
93	C21-600 [800 mm] L	1	szt.	
94	C21-600 [800 mm] P	1	szt.	
95	C22-600 [500 mm] L	1	szt.	
96	C22-600 [600 mm] L	3	szt.	
97	C22-600 [600 mm] P	4	szt.	
98	C22-600 [700 mm] L	1	szt.	
99	C22-600 [800 mm] L	4	szt.	
100	C22-600 [800 mm] P	3	szt.	
101	C22-600 [900 mm] L	1	szt.	
102	C22-600 [900 mm] P	3	szt.	
103	C22-600 [1000 mm] P	2	szt.	
104	C22-600 [1200 mm] L	1	szt.	
105	C22-600 [1200 mm] P	2	szt.	
106	C33-600 [700 mm] P	1	szt.	
107	C33-600 [1100 mm] L	1	szt.	
108	C33-600 [1100 mm] P	1	szt.	
109	VCV11/600 [500 mm] L	1	szt.	
110	VCV22/600 [400 mm] L	2	szt.	
111	VCV22/600 [500 mm] L	1	szt.	
<i>Zawory termostatyczne</i>				
112	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną, prosty DN 15	38	szt.	
<i>Głowice termostatyczne</i>				
113	Głowica termostatyczna do budynków użyteczności publicznej	38	szt.	
<i>Zawory odcinające</i>				
114	Zawór powrotny prosty bez nastawy wstępnej DN 15	38	szt.	
<i>Armatura</i>				

115	Zawór odcinający prosty DN 15	2	szt.	
116	Zawór odcinający prosty DN 32	11	szt.	
117	Zawór zwrotny DN32	4	szt.	
118	Filtr siatkowy DN32	4	szt.	
<i>Zawory równoważące</i>				
119	Zawór równoważący DN 15	1	szt.	
120	Zawór równoważący DN 25	1	szt.	
<i>Odpowietrzenie instalacji</i>				
121	Odpowietrznik automatyczny DN 15	24	szt.	
<i>Przyrządy pomiarowe</i>				
122	Rozdzielacz DN 40	2	szt.	
123	Termometr	8	szt.	
124	Manometr	8	szt.	
125	Kurek spustowy DN 15	2	szt.	
Kotłownia				
<i>Kaskada pomp ciepła</i>				
126	Kaskada dwóch pomp ciepła 16kW każda wyposażona w grzałkę 9 kW	1	kpl.	
127	Układ napełniania wody złożony z: - zaworu napełniania instalacji - zmiękczacza/demineralizatora z zespołem przyłączeniowym - zaworami ze złączką do węża - zaworami odcinającymi	1	kpl.	
128	Separator powietrza i zanieczyszczeń	1	kpl.	
Instalacja wentylacji mechanicznej MDS				
<i>Czerpny</i>				
129	Czerpnia ścienna 250x500 mm	1	szt.	
130	Przewód prostokątny 250x500 mm	0,6	m	
131	Kształtka przejściowa 250x500 na $\phi 315$ mm	1	szt.	
132	Kolano 90° $\phi 315$ mm	4	szt.	
133	Rura $\phi 315$ mm	8,8	m	
134	Wentylator nawiewny WN1 Q=900 m ³ /h $\Delta p=200$ Pa	1	szt.	
135	Kłapa p.poż. $\phi 315$	1	szt.	
136	Izolacja kanału $\phi 315$ mm gr. 100 mm	8,8	m	
137	Izolacja kolan 90° $\phi 315$ mm gr. 100 mm	4	sz.	
<i>Nawiewny</i>				
138	Układ filtrów powietrza $\phi 315$ mm	1	szt.	
139	Nagrzewnica elektryczna 12 kW $\phi 315$	0,6	m	
140	Rura $\phi 315$ mm	8,5	m	
141	Kłapa p.poż. $\phi 315$	1	szt.	
142	Kratka nawiewna do kanałów o przekroju okrągłym $\phi 315$ mm, z przepustnicą o wym. 225x425 mm	7	szt.	
<i>Wywiewny</i>				
143	Rura $\phi 250$ mm	27,8	m	
144	Rura $\phi 315$ mm	0,6	m	
145	Kolano 90° $\phi 250$ mm	3	m	
50	Redukcja $\phi 315/250$ mm	1	szt.	
146	Trójnik redukcyjny $\phi 315/250$ mm	1	szt.	
147	Kłapa p.poż. $\phi 250$ mm	2	szt.	

148	Kratka nawiewna do kanałów o przekroju okrągłym $\phi 250$ mm, z przepustnicą o wym. 225x425 mm	7	szt.	
<i>Wyrzutowy</i>				
149	Wentylator wywiewny WW1 Q=900 m ³ /h $\Delta p=200$ Pa	1	szt.	
150	Rura $\phi 315$ mm	12,6	m	
151	Kolano 90° $\phi 315$ mm	5	szt.	
152	Kłapa p.poż. $\phi 315$	1	szt.	
153	Wyrzutnia dachowa $\phi 315$ mm	1	szt.	
<i>Instalacja klimatyzacji</i>				
<i>Klimatyzacja bytowa</i>				
154	System multisplit: a. jednostka zewnętrzna GWHD(28) b. jednostki wewnętrzne: - GWH07 x3 - GWH09 długość przewodów 70 m x2 (ciecz i gaz) (ciecz 1/4", gaz 3/8")	1	kpl.	
155	System multisplit: a. jednostka zewnętrzna GWHD(42) b. jednostki wewnętrzne: - GWH07 x2 - GWH09 x2 - GWH12 całkowita długość przewodów 95 x2 (ciecz i gaz) (ciecz 1/4", gaz 3/8")	1	kpl.	
<i>Klimatyzacja serwerowni</i>				
156	System klimatyzacji precyzyjnej o mocy chłodniczej min. 7,5 kW sprężarka z regulacją inwerterową czynnik chłodniczy R410A	2	kpl.	

Opracował:

Mgr inż. Zbigniew Kwak
Upr. bud. nr 238/89, 241/KW/73
w zakresie budownictwa powszechnego
- specj. konstrukcyjne - inżynieria
Upr. bud. nr 251/86 w zakr. gospodarki
wodnej - specj. inżynieria-wodna
ŚOIB - nr ewid. SLK/IS/0256/01

mgr inż. KAROL KWAK
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń
nr ewidencyjny SLK/7580/PWBS/18

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

GKN.6640

Oznaczenia :



istn. budynek administracji publicznej

Sieci istniejące:



istn. kanalizacja



istn. wodociąg



istn. kabel energetyczny



istn. kabel teletechniczny

Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6

Temat
Przebudowa budynek z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej
i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu

Branża

Sanitarna

Tytuł rysunku

Faza

Plan Sytuacyjny

P.B.

Inwestor
Miasto Żywiec
34-300 Żywiec, Rynek 2

Data

06.2025

Projektant
mgr inż. Karol Kwak
upr. nr SLK/7580/PWBS/18

Podpis

Skala

1 : 500

Projektant sprawdzający
mgr inż. Zbigniew Kwak
upr. nr 24/KW/73, 251/66

Podpis

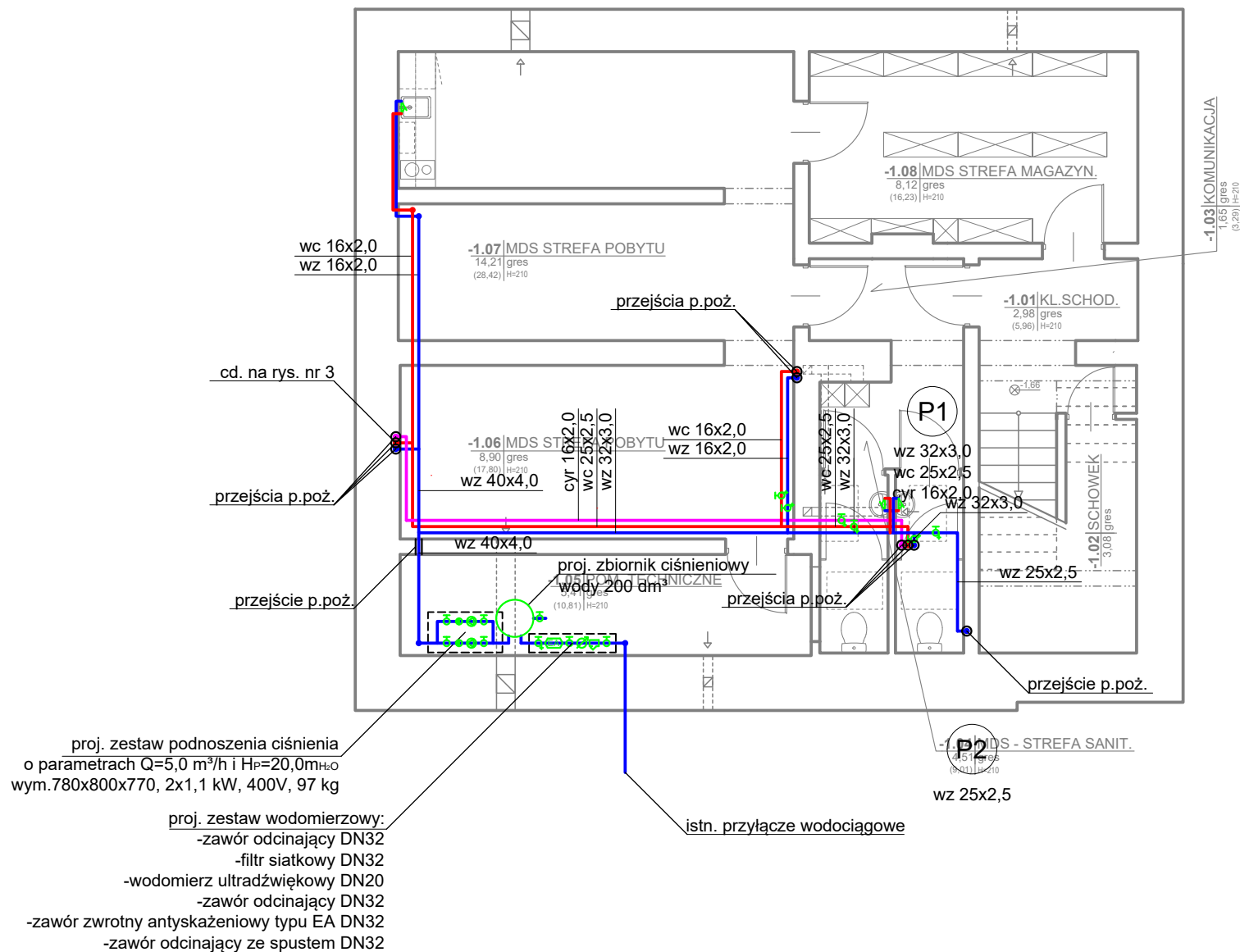
Nr rys.

Asystent Projektanta

Podpis

mgr inż. Karolina Łagosz

1



UWAGI :

1. Instalację wodociągową wykonać z rur PERT/Al/PERT.
2. Przewody prowadzić w piwnicy naściennie oraz pod stropem na szynach montażowych.
3. Rury izolować otulinami PE zgodnie z częścią opisową projektu.
4. Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych; połączenia rur w obrębie przejść są niedopuszczalne.
5. Przejścia przez przegrody ppoż. zabezpieczyć systemowymi przejściami o wymaganej klasie odporności ogniowej.

Oznaczenia :

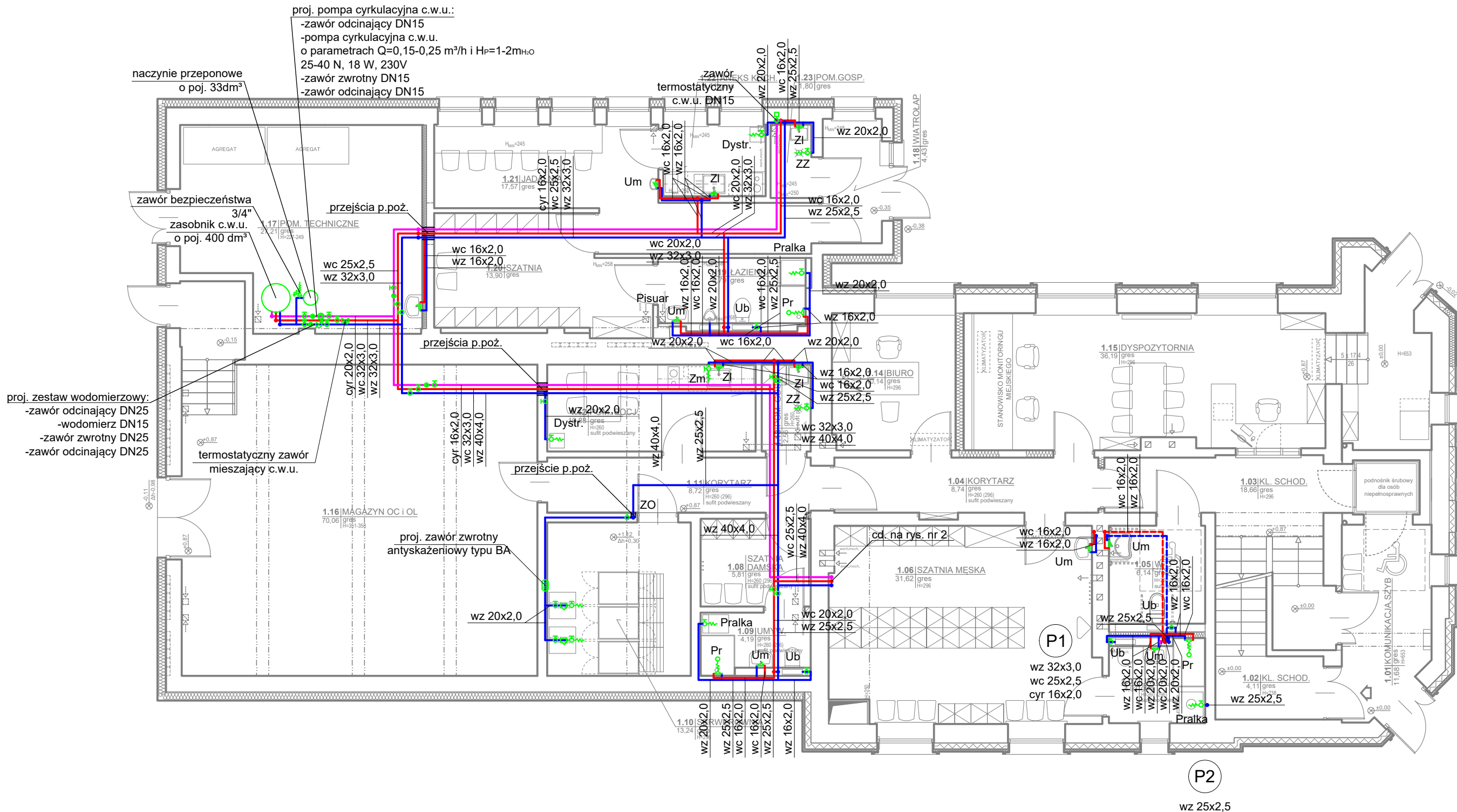
Projektowane instalacje (zakres niniejszego opracowania):

- proj. instalacja wody zimnej z rur PERT/Al/PERT
- proj. instalacja wody ciepłej z rur PERT/Al/PERT
- proj. instalacja cyrkulacyjna wody ciepłej z rur PERT/Al/PERT

Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6

Temat Przebudowa budynku z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu		Branża Sanitarna
Tytuł rysunku Instalacje wodociągowe - Rzut piwnic		Faza P.B.
Inwestor Miasto Żywiec 34-300 Żywiec, Rynek 2		Data 06.2025
Projektant mgr inż. Karol Kwak upr. nr SLK/7580/PWBS/18	Podpis 	Skala 1 : 100
Projektant sprawdzający mgr inż. Zbigniew Kwak upr. nr 24/KW/73, 251/66	Podpis 	Nr rys. 2
Asystent Projektanta mgr inż. Karolina Łagosz	Podpis 	



UWAGI :

- Instalacje wodociągowe bytowe wykonać z rur PERT/AI/PERT
- Przewody na parterze prowadzić w przestrzeni międzystropowej sufitów podwieszanych, pod stropem oraz w warstwach posadzkowych zaplecza sanitarno-socjalnego pracowników zieleni miejskiej.
- Rury izolować otulinami ze spienionego PE o grubości zgodnie z tabelą załączoną w części opisowej
- Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych; połączenia rur w obrębie przejść są niedopuszczalne.
- Przejścia przez przegrody ppoż. zabezpieczyć systemowymi przejściami o wymaganej klasie odporności ogniowej.

Oznaczenia :

Projektowane instalacje (zakres niniejszego opracowania):

- proj. instalacja wody zimnej z rur PERT/AI/PERT
- proj. instalacja wody ciepłej z rur PERT/AI/PERT
- proj. instalacja cyrkulacyjna wody ciepłej z rur PERT/AI/PERT

Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6

Temat
Przebudowa budynku z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu

Branża

Sanitarna

Tytuł rysunku

Faza

P.B.

Inwestor
Miasto Żywiec
34-300 Żywiec, Rynek 2

Data

06.2025

Projektant
mgr inż. Karol Kwak
upr. nr SLK/7580/PWBS/18

Podpis

Skala

1 : 100

Projektant sprawdzający
mgr inż. Zbigniew Kwak
upr. nr 24/KW/73, 251/66

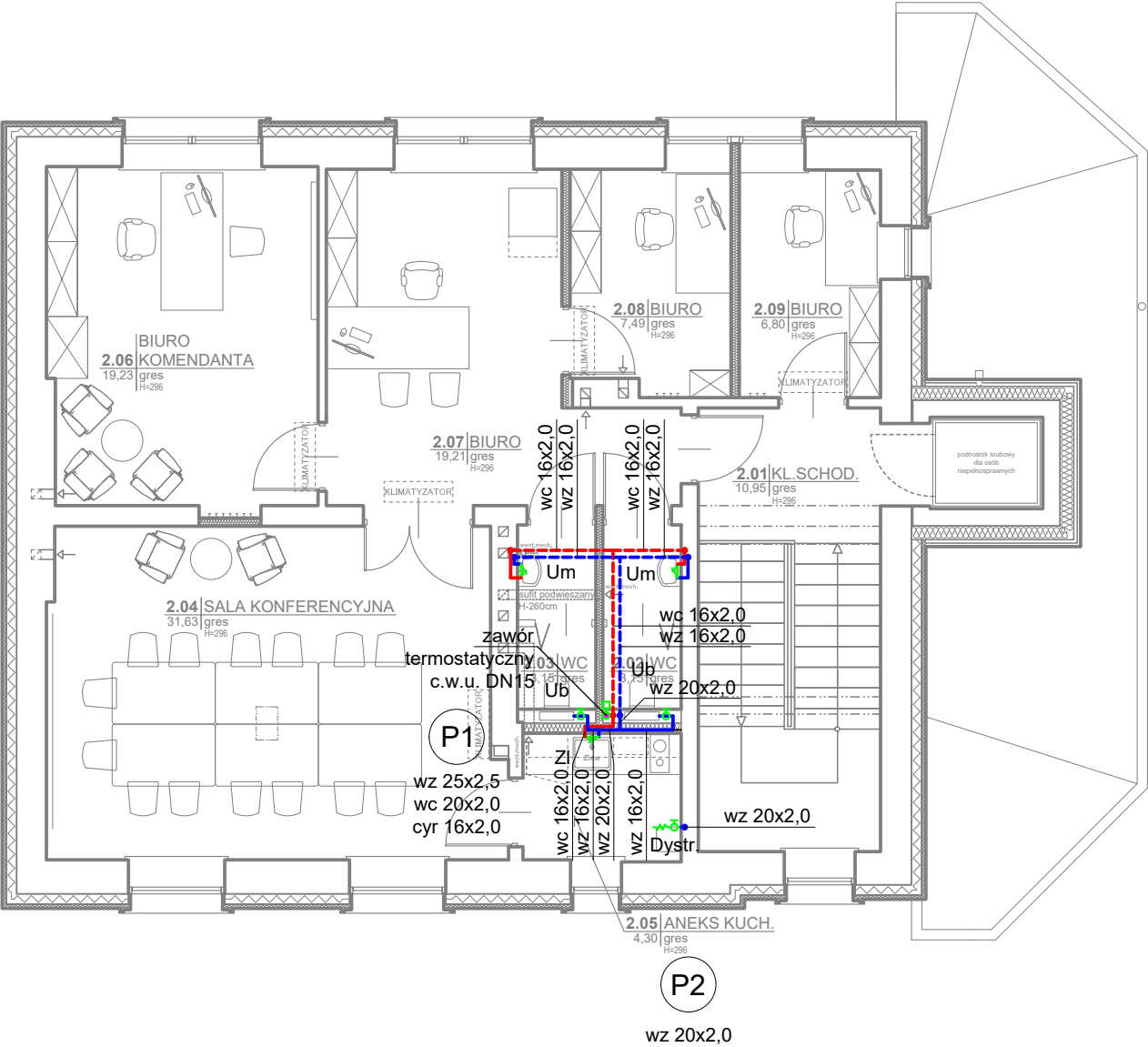
Podpis

Nr rys.

3

Asystent Projektanta
mgr inż. Karolina Łagosz

Podpis



UWAGI :

1. Instalacje wodociągowe bytowe wykonać z rur PERT/AI/PERT
2. Przewody na I piętrze prowadzić w przestrzeni międzystropowej sufitów podwieszanych oraz w szachtach i ściankach instalacyjnych, ściankach działowych i bruzdach ściennych.
3. Rury izolować otulinami ze spienionego PE o grubości zgodnie z tabelą załączoną w części opisowej
4. Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych; połączenia rur w obrębie przejść są niedopuszczalne.

Oznaczenia :

Projektowane instalacje (zakres niniejszego opracowania):

- proj. instalacja wody zimnej z rur PERT/AI/PERT
- proj. instalacja wody ciepłej z rur PERT/AI/PERT
- proj. instalacja cyrkulacyjna wody ciepłej z rur PERT/AI/PERT

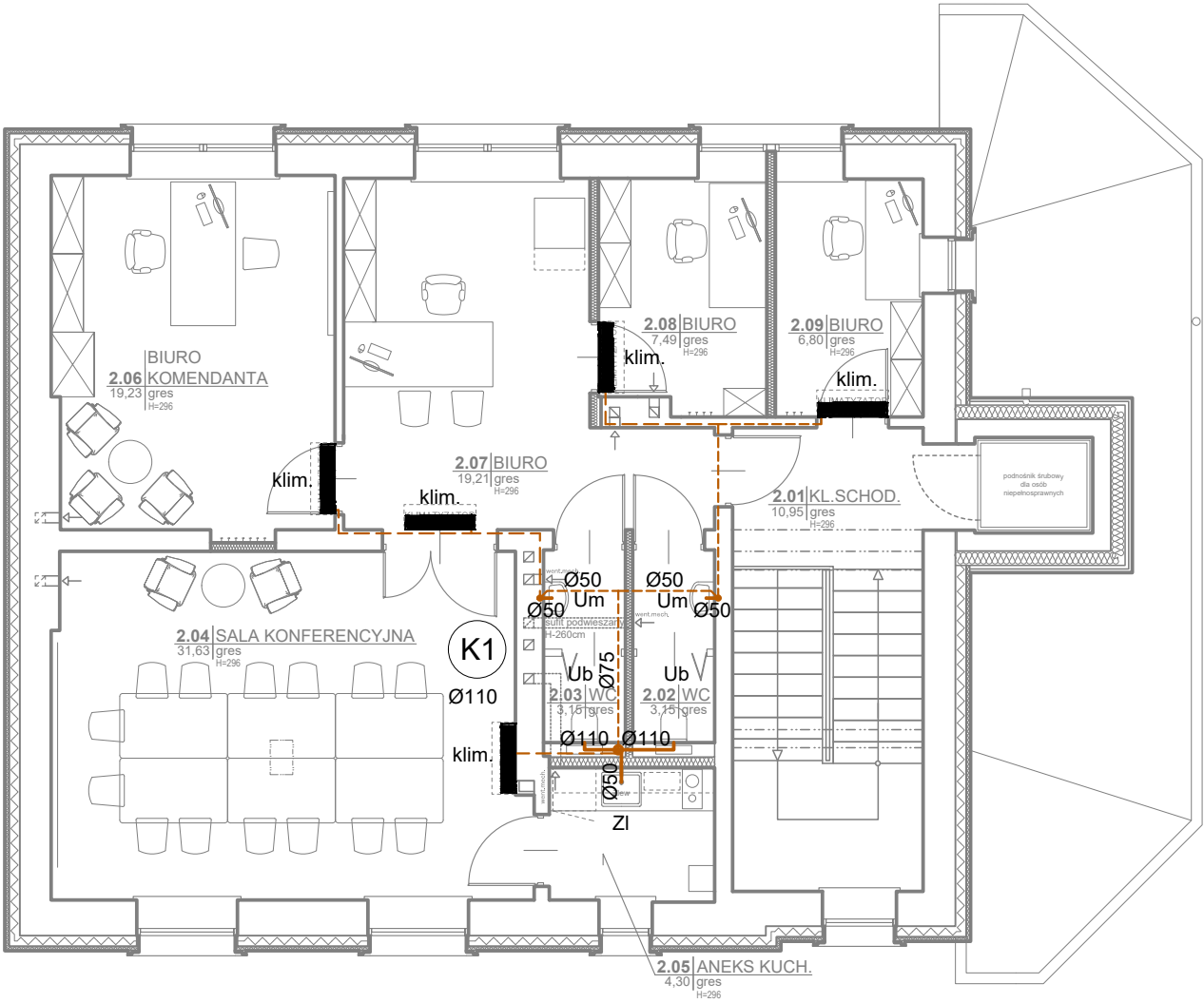
Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6

Temat Przebudowa budynku z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu		Branża Sanitarna
Tytuł rysunku Instalacje wodociągowe - Rzut I piętra		Faza P.B.
Inwestor Miasto Żywiec 34-300 Żywiec, Rynek 2		Data 06.2025
Projektant mgr inż. Karol Kwak upr. nr SLK/7580/PWBS/18	Podpis 	Skala 1 : 100
Projektant sprawdzający mgr inż. Zbigniew Kwak upr. nr 24/KW/73, 251/66	Podpis 	Nr rys. 4
Asystent Projektanta mgr inż. Karolina Łagosz	Podpis 	

5

6



UWAGI :

1. Instalację kanalizacji sanitarnej na I piętrze wykonać z rur PVC SN8 litych oraz PP.
2. Przewody na I piętrze prowadzić w przestrzeni międzystropowej sufitów podwieszanych, w ściankach instalacyjnych oraz podtynkowo.
3. Zmiany kierunku przebiegu kanalizacji wykonywać za pomocą dwóch łuków 45° lub kształtek o równoważnych parametrach hydraulicznych.
4. Skropliny z urządzeń klimatyzacyjnych odprowadzić przewodami PVC klejonymi; włączenie do instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać poprzez syfon.
5. Piony kanalizacyjne K1, K3 i K8 wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi. Piony K2, K4, K5, K6 i K9 zakończyć zaworami napowietrzającymi. Pion K7 połączyć z pionem K8 zgodnie z częścią rysunkową opracowania.
6. Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych; połączenia rur w obrębie przejść są niedopuszczalne.

Oznaczenia :

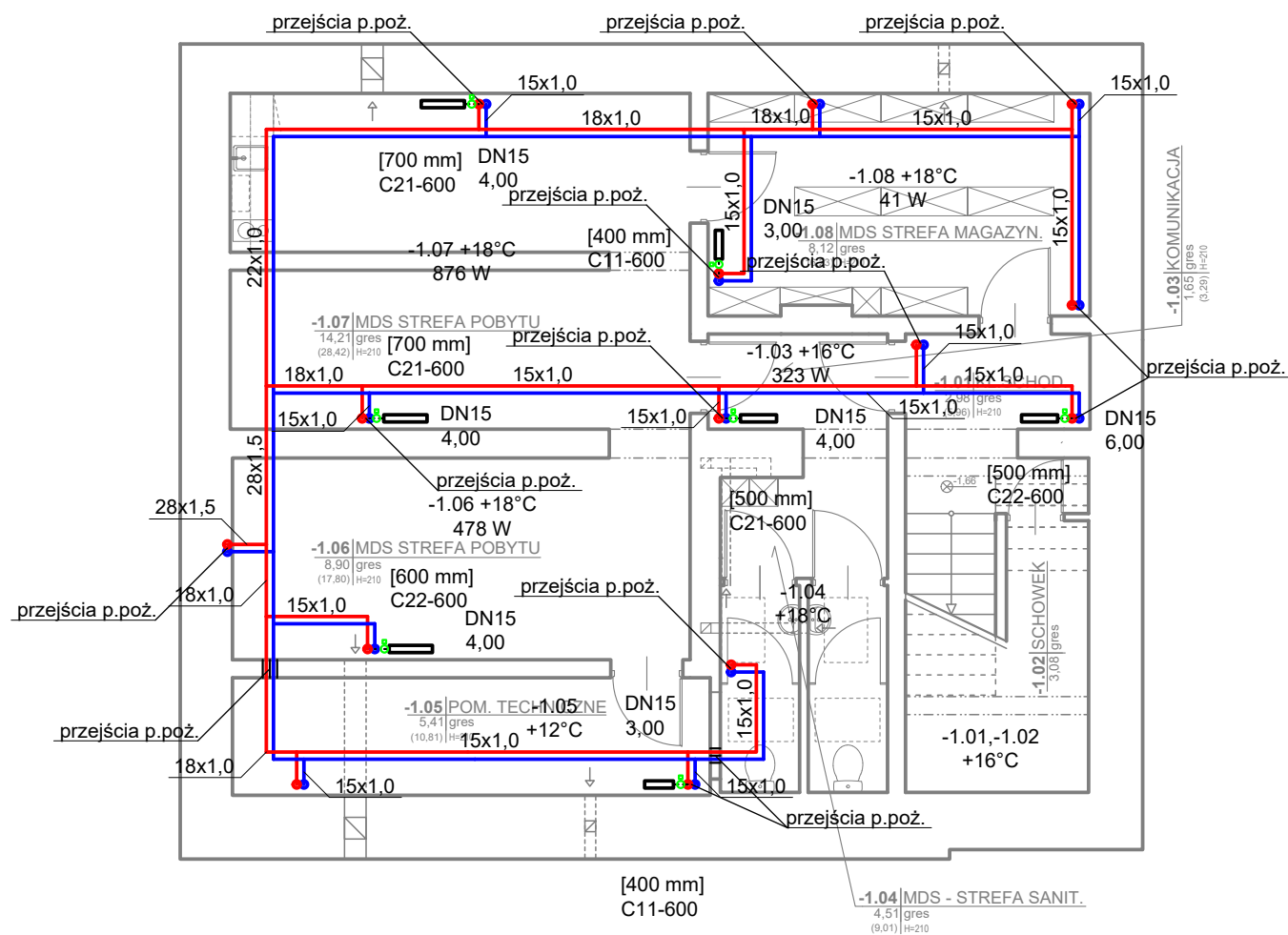
Projektowane instalacje (zakres niniejszego opracowania):

- proj. instalacja kanalizacji sanitarnej z rur PVC/PP
- — proj. instalacja skroplin i odpowietrzenie

Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6

Temat Przebudowa budynek z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu		Branża Sanitarna
Tytuł rysunku Instalacja kanalizacji sanitarnej - Rzut I piętra		Faza P.B.
Inwestor Miasto Żywiec 34-300 Żywiec, Rynek 2		Data 06.2025
Projektant mgr inż. Karol Kwak upr. nr SLK/7580/PWBS/18	Podpis 	Skala 1 : 100
Projektant sprawdzający mgr inż. Zbigniew Kwak upr. nr 24/KW/73, 251/66	Podpis 	Nr rys. 7
Asystent Projektanta mgr inż. Karolina Łagosz	Podpis 	



UWAGI :

- Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych precyzyjnych łączonych za pomocą systemowych złączek zaciskowych.
- Przewody w piwnicy prowadzić naściennie, pod stropem oraz w szachtach instalacyjnych.
- Rury izolować otulinami ze spienionego PE o grubości zgodnie z tabelą załączoną w części opisowej
- Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych; połączenia rur w obrębie przejść są niedopuszczalne.
- Piony instalacji zakończyć automatycznymi zaworami odpowietrzającymi wyposażonymi w zawory odcinające.
- Przewody rozprowadzające oraz gałzki prowadzić z zachowaniem spadków umożliwiających skuteczne odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.
- Przejścia przez przegrody ppoż. zabezpieczyć systemowymi przejściami o wymaganej klasie odporności ogniowej.

Oznaczenia :

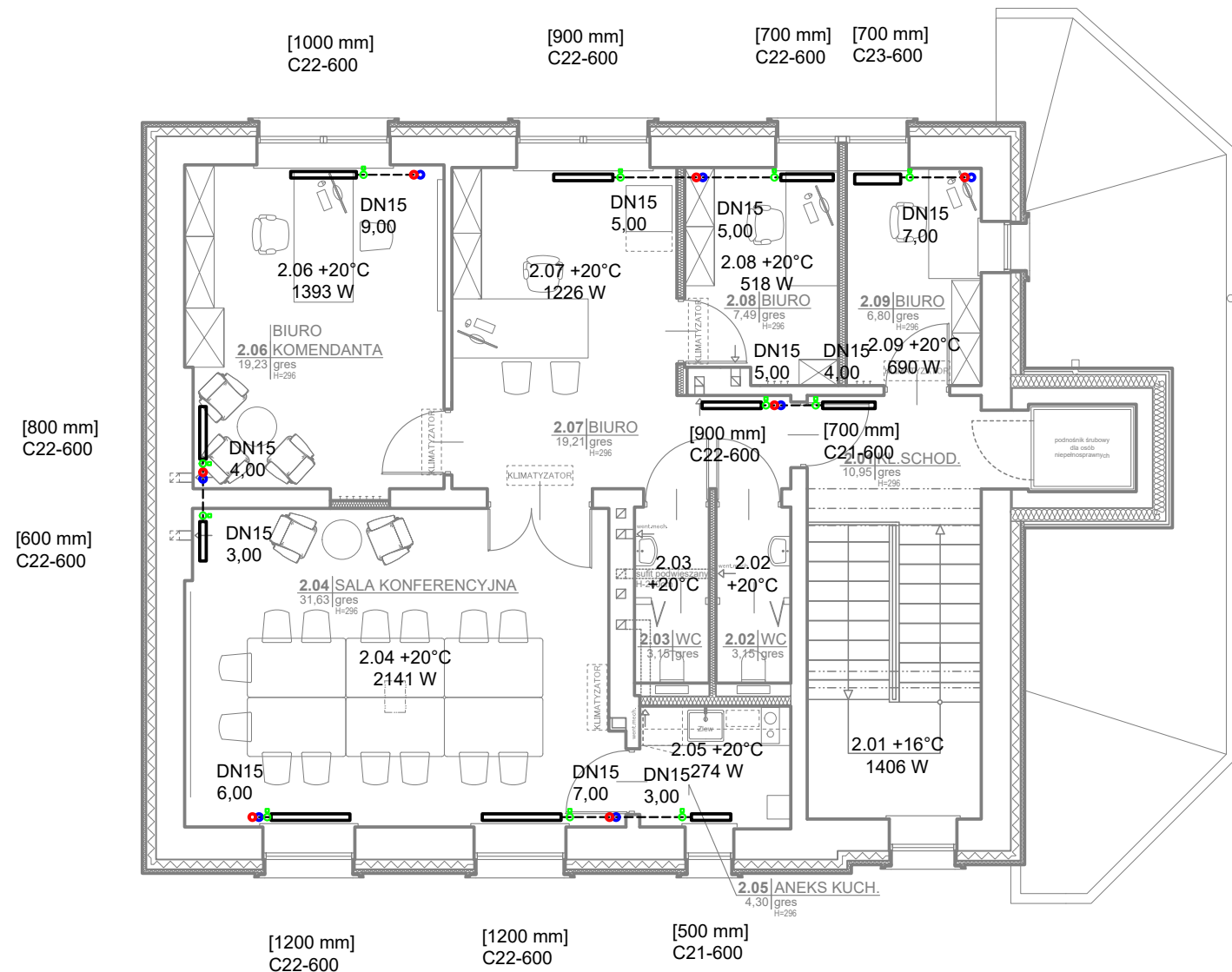
Projektowane instalacje (zakres niniejszego opracowania):

- proj. instalacja centralnego ogrzewania z rur PERT/Al/PERT
- proj. grzejniki

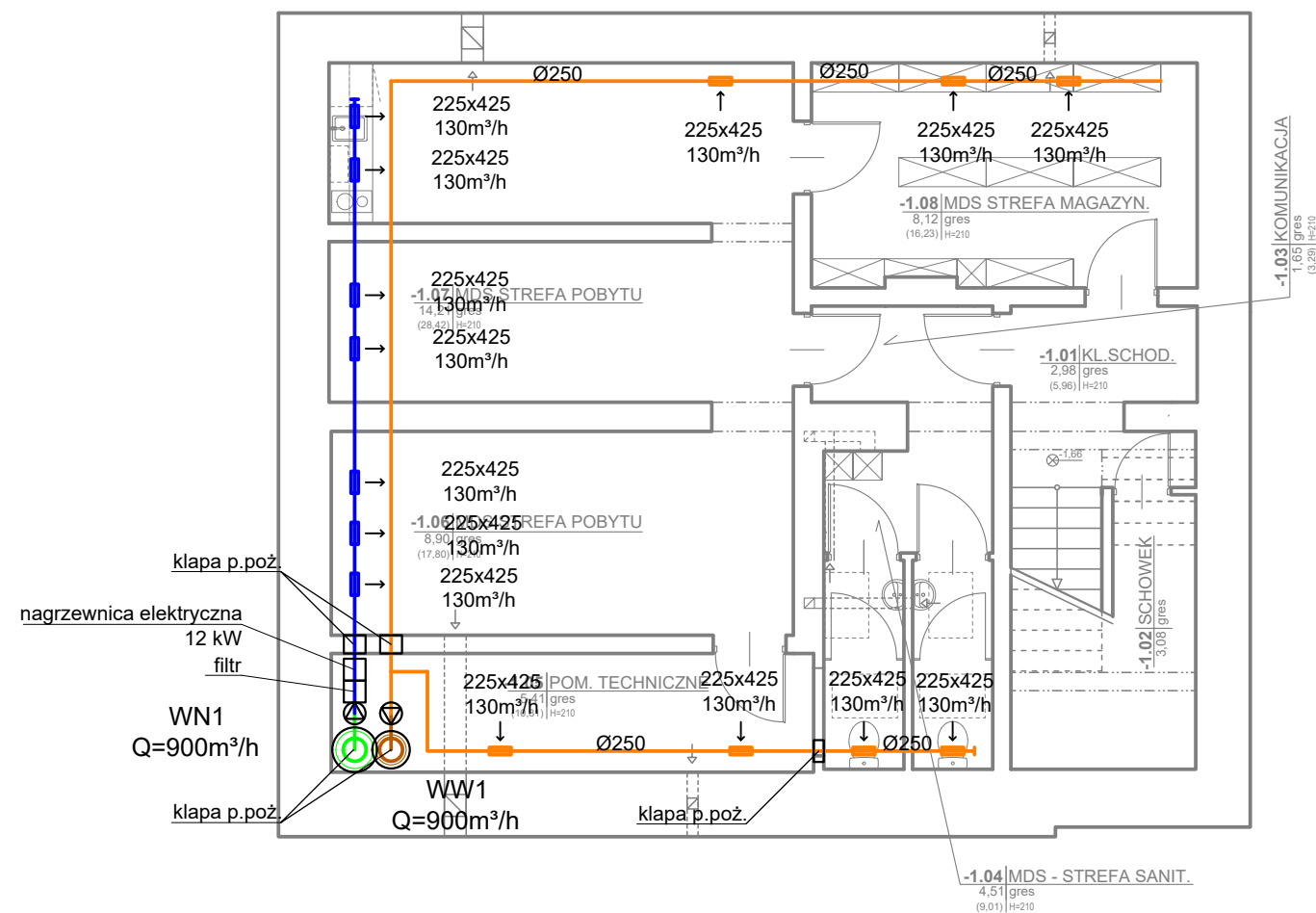
Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6

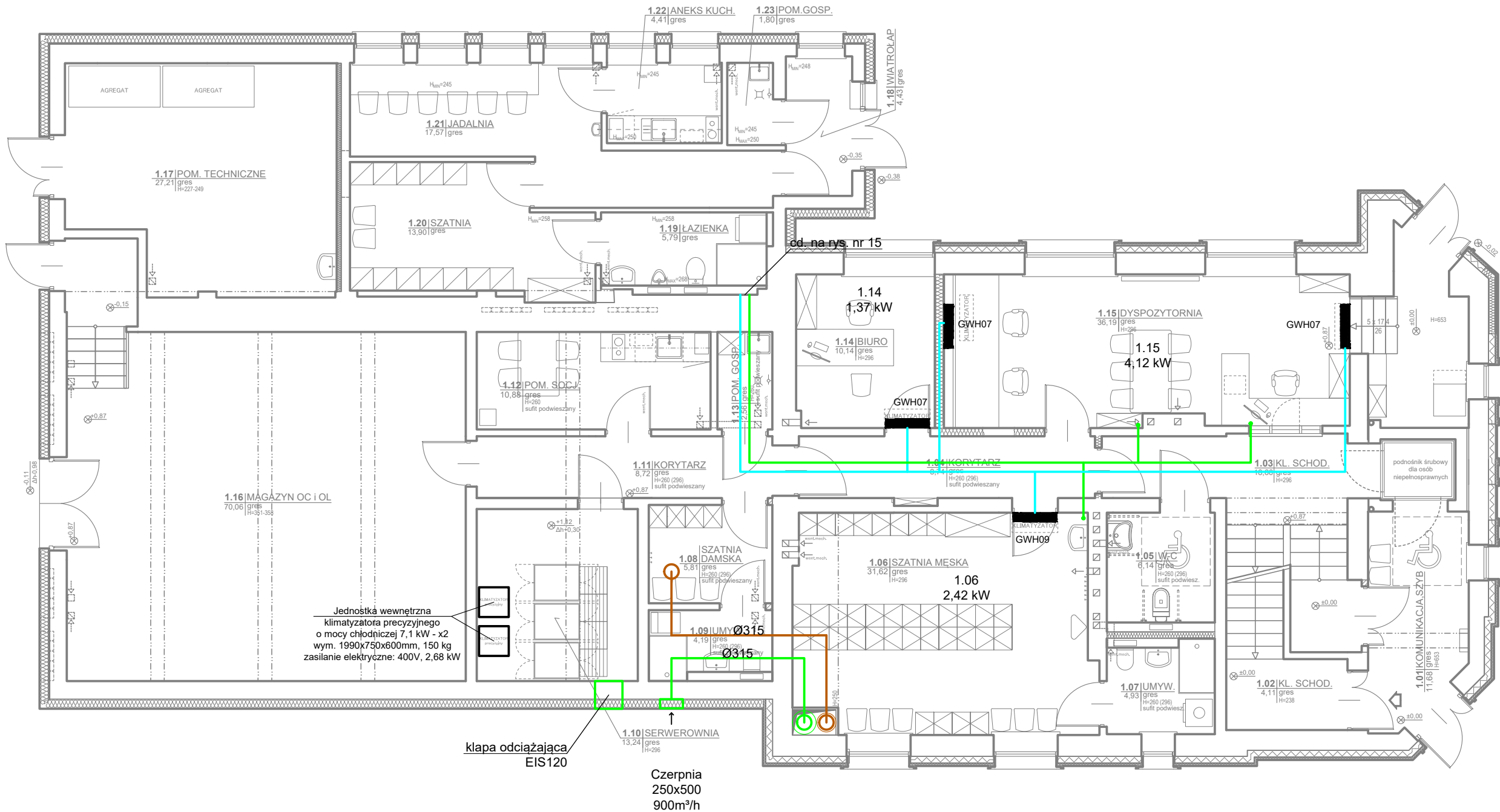
Temat Przebudowa budynku z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu		Branża Sanitarna
Tytuł rysunku Instalacja centralnego ogrzewania - Rzut piwnic		Faza P.B.
Inwestor Miasto Żywiec 34-300 Żywiec, Rynek 2		Data 06.2025
Projektant mgr inż. Karol Kwak upr. nr SLK/7580/PWBS/18	Podpis 	Skala 1 : 100
Projektant sprawdzający mgr inż. Zbigniew Kwak upr. nr 24/KW/73, 251/66	Podpis 	Nr rys. 8
Asystent Projektanta mgr inż. Karolina Łagosz	Podpis 	



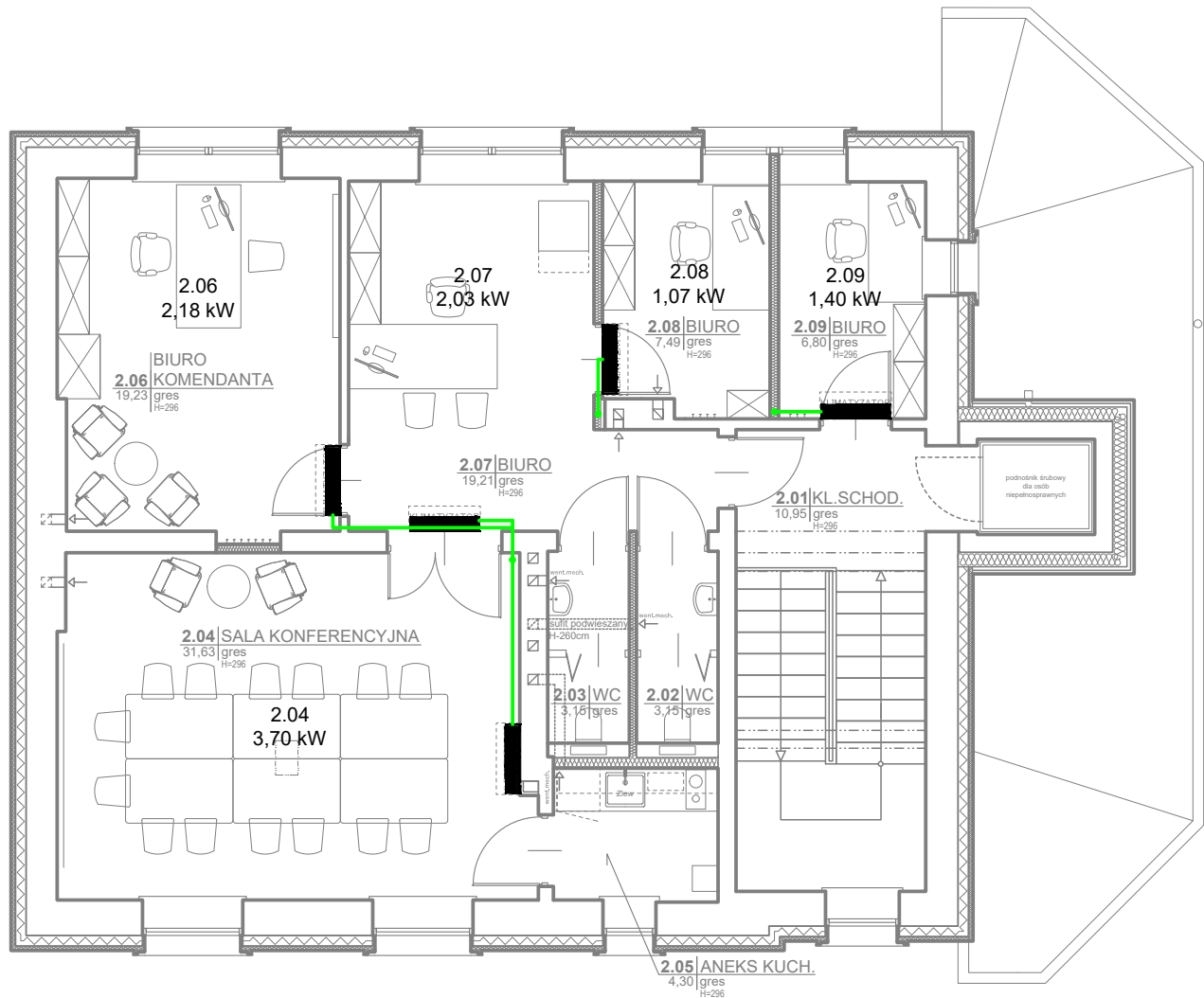
UWAGI : 1. Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych precyzyjnych łączonych za pomocą systemowych złączek zaciskowych. 2. Przewody na I piętrze prowadzić naściennie. 3. Rury izolować otulinami ze spienionego PE o grubości zgodnie z tabelą załączoną w części opisowej. 4. Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych; połączenia rur w obrębie przejść są niedopuszczalne. 5. Piony instalacji zakończyć automatycznymi zaworami odpowietrzającymi wyposażonymi w zawory odcinające. 6. Przewody rozpraszające oraz gałęzki prowadzić z zachowaniem spadków umożliwiających skuteczne odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.		
Oznaczenia : Projektowane instalacje (zakres niniejszego opracowania): proj. instalacja centralnego ogrzewania z rur PERT/Al/PERT proj. grzejniki		
Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak 34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6		
Temat Przebudowa budynku z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu	Branża Sanitarna	
Tytuł rysunku Instalacja centralnego ogrzewania - Rzut I piętra	Faza P.B.	
Inwestor Miasto Żywiec 34-300 Żywiec, Rynek 2	Data 06.2025	
Projektant mgr inż. Karol Kwak upr. nr SLK/7580/PWBS/18	Podpis 	Skala 1 : 100
Projektant sprawdzający mgr inż. Zbigniew Kwak upr. nr 24/KW/73, 251/66	Podpis 	Nr rys. 10
Asystent Projektanta mgr inż. Karolina Łagosz	Podpis 	



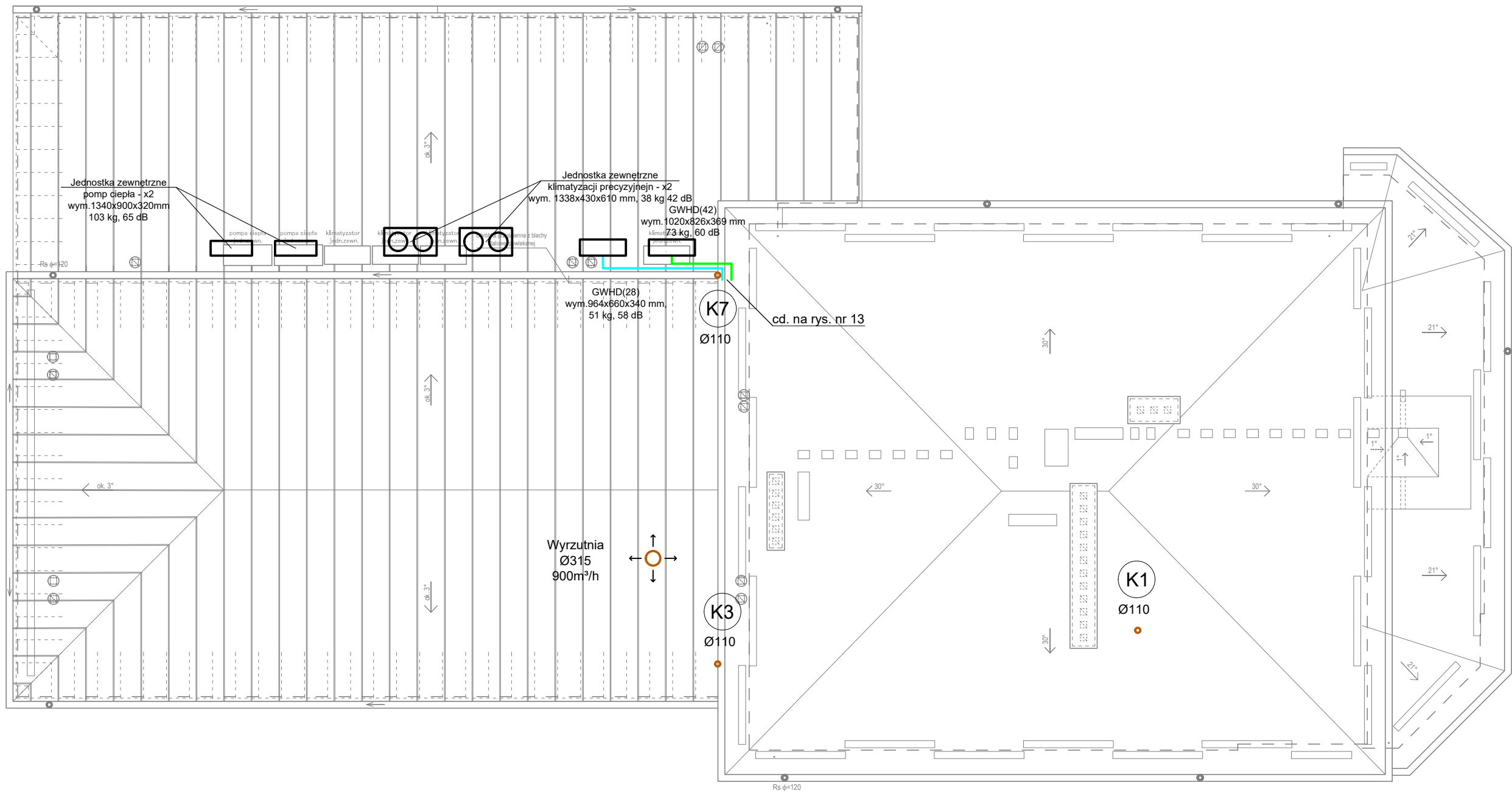
Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak 34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6		
Temat Przebudowa budynku z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu	Branża Sanitarna	
Tytuł rysunku Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji - Rzut piwnicy	Faza P.B.	
Inwestor Miasto Żywiec 34-300 Żywiec, Rynek 2	Data 06.2025	
Projektant mgr inż. Karol Kwak upr. nr SLK/7580/PWBS/18	Podpis 	Skala 1 : 100
Projektant sprawdzający mgr inż. Zbigniew Kwak upr. nr 24/KW/73, 251/66	Podpis 	Nr rys. 11
Asystent Projektanta mgr inż. Karolina Łagosz	Podpis 	



Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak 34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6			
Temat Przebudowa budynku z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu		Branża Sanitarna	
Tytuł rysunku Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji - Rzut parteru		Faza P.B.	
Inwestor Miasto Żywiec 34-300 Żywiec, Rynek 2		Data 06.2025	
Projektant mgr inż. Karol Kwak upr. nr SLK/7580/PWBS/18	Podpis 	Skala 1 : 100	
Projektant sprawdzający mgr inż. Zbigniew Kwak upr. nr 24/KW/73, 251/66	Podpis 	Nr rys. 12	
Asystent Projektanta mgr inż. Karolina Łagosz	Podpis 		

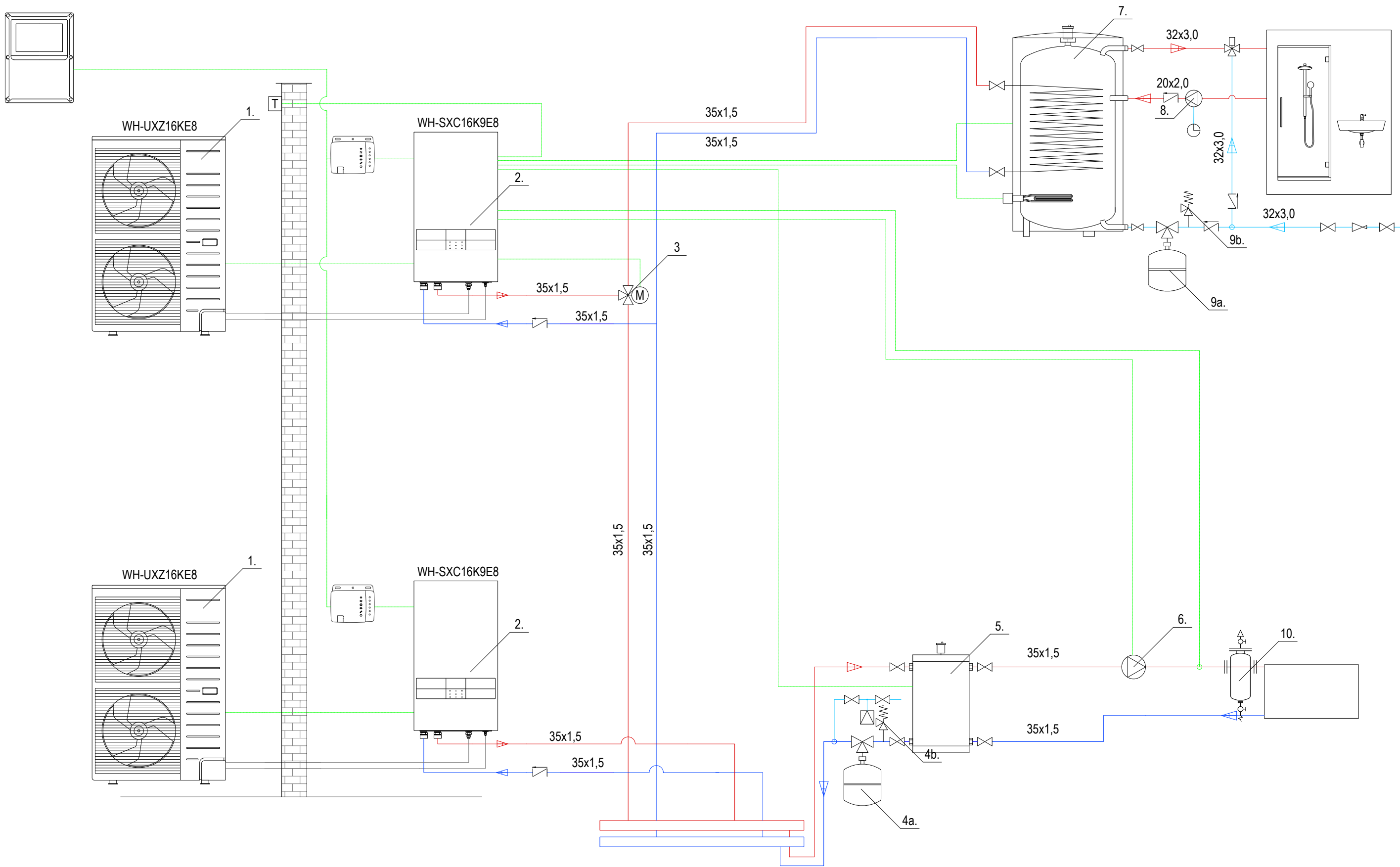


Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak 34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6		
Temat Przebudowa budynku z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu	Branża Sanitarna	
Tytuł rysunku Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji - Rzut I piętra	Faza P.B.	
Inwestor Miasto Żywiec 34-300 Żywiec, Rynek 2	Data 06.2025	
Projektant mgr inż. Karol Kwak upr. nr SLK/7580/PWBS/18	Podpis 	Skala 1 : 100
Projektant sprawdzający mgr inż. Zbigniew Kwak upr. nr 24/KW/73, 251/66	Podpis 	Nr rys. 13
Asystent Projektanta mgr inż. Karolina Łagosz	Podpis 	



Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak 34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6		
Temat Przebudowa budynek z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu	Branża Sanitarna	
Tytuł rysunku Instalacje sanitarne - Rzut dachu	Faza P.B.	
Inwestor Miasto Żywiec 34-300 Żywiec, Rynek 2	Data 06.2025	
Projektant mgr inż. Karol Kwak upr. nr SLK/7580/PWBS/18	Podpis 	Skala 1 : 100 Nr rys. 14
Projektant sprawdzający mgr inż. Zbigniew Kwak upr. nr 24/KW/73, 251/66	Podpis 	
Asystent Projektanta mgr inż. Karolina Łagosz	Podpis 	

Kaskada dwóch pomp ciepła WH-SXC16K9E8



Lp.	Urządzenie	Ilość
1.	Jedn. zewn. pompy ciepła 16 kW WH-UXZ16KE8	2
2.	Jedn. wewn. pompy ciepła 16 kW WH-SXC16K9E8	2
3.	Zawór mieszający DN32	1
4a.	Przeponowe naczynie wzbiorcze CO poj. 35 dm3	1
4b.	Zawór bezpieczeństwa CO 1/2" 3 bar	1
5.	Zbiornik buforowy 200 dm3	1
6.	Pompa obiegowa CO Q=1.4m3/h, H=3.5 mH2O	1
7.	Zasobnik c.w.u. 400 dm3, grzałka 6 kW	1
8.	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. Q=0.15-0.25 m3/h, H=1-2m	1
9a.	Przeponowe naczynie wzbiorcze c.w.u. poj. 33 dm3	1
9b.	Zawór bezpieczeństwa c.w.u. 3/4" 6 bar	1
10.	Separator powietrza i zanieczyszczeń	1

Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6

Temat:
Przebudowa budynku z przeznaczeniem na magazyn obrony cywilnej
i miejsca doraźnego schronienia przy ul. Witosa 40 w Żywcu

Branża
Sanitarna

Tytuł rysunku
Schemat technologiczny kotłowni

Faza
P.B.

Inwestor
Miasto Żywiec
34-300 Żywiec, Rynek 2

Data
06.2025

Projektant
mgr inż. Karol Kwak
upr. nr SLK/7580/PWBS/18

Podpis

Skala
-

Projektant sprawdzający
mgr inż. Zbigniew Kwak
upr. nr 24/KW/73, 251/66

Podpis

Nr rys.
15

Asystent Projektanta

Podpis

mgr inż. Karolina Łagosz