



plus3-architekci sp. z o.o.
ul. chłopickiego 7/9 lok.62
04-314 warszawa tel/fax: +48

INWESTOR:

NARODOWE MUZEUM MORSKIE w GDAŃSKU
80-751 GDAŃSK ul. OŁOWIANKA 9/13

TEMAT:

BUDOWA BUDYNKU USŁUGOWEGO -
MUZEUM ARCHEOLOGII PODWODNEJ I
RYBOŁÓWSTWA BAŁTYCKIEGO w ŁEBIE,
ul. Tadeusza Kościuszki
na działkach o nr ew. 365/15 i 55/16 obręb 2
w jednostce ewidencyjnej 220802_1, Łeba

TYTUŁ OPRAWY:

PROJEKT WYKONAWCZY - INSTALACJE SANITARNE
WEWNĘTRZNE

PROJEKTANT:

Instalacje sanitarne:

mgr.inż. Krzysztof Chojecki
upr. MAZ/0193/POOS/10, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Pracownia Projektowa Plus3 Architekci Sp. z o.o. , 04-314 Warszawa, ul. Chłopickiego 7/9
lokal 62, Tel. 22 8799305, Emali. biuro@plus3architekci.pl

Data opracowania: **listopad 2018, TOM III**

CZĘŚĆ OPISOWA**Spis treści**

1.	PRZEDMIOT INWESTYCJI I LOKALIZACJA.....	7
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
3.	ZAKRES OPRACOWANIA	7
4.	WSTĘPNA CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA OBIEKTU.....	7
4.1.	Założenia wstępne	7
4.2.	Bilans zapotrzebowania na media	10
5.	WENTYLACJA OGÓLNA BYTOWA Z ODZYSKIEM CIEPŁA	11
5.1.1.	Wentylacja kuchni – AHU1n/AHU1w.....	11
5.1.2.	Wentylacja restauracji – AHU2n/AHU2w	13
5.1.3.	Wentylacja magazynów – AHU3n/AHU3w	14
5.1.4.	Wentylacja komunikacji – AHU4n/AHU4w	14
5.1.5.	Wentylacja sali ekspozycji– AHU5n/AHU5w.....	16
5.1.6.	Wentylacja warsztatów – AHU6n/AHU6w.....	17
5.1.7.	Wentylacja biur i studiów– AHU7n/AHU7w	19
5.1.8.	Wentylacja Sali konferencyjnej– AHU8n/AHU8w.....	20
5.1.9.	Wentylacja pomieszczeń technicznych– AHU9n/AHU9w.....	21
5.1.10.	Wentylacja pomieszczeń zaplecza kuchni– AHU10n/AHU10w.....	22
5.1.11.	Wentylacja pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.....	23
5.2.	Wentylacja klatki schodowe	23
5.2.1.	Założenia ogólne dla systemu oddymiania klatki schodowej A:.....	23
5.2.2.	Wentylacja szybu windowego.....	24
5.3.	 Instalacja- materiały i wykończenie.....	24
6.	KLIMATYZACJA	25
7.	INSTALACJE WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE WEWNĘTRZNE	26
7.1.	Instalacja wody zimnej bytowa	26
7.2.	Instalacja wody hydrantowej	27
7.2.1.	Zapotrzebowanie wody do doboru średnic rurociągów	28
7.2.2.	Przejścia p.poż.....	29
7.3.	Instalacja wody ciepłej	29
7.3.1.	Izolacja	30
7.4.	Instalacja kanalizacyjna	31
7.4.1.	Kanalizacja sanitarna.....	31
7.4.2.	Kanalizacja tłuszczowa i technologiczna.....	32

7.4.3.	Kanalizacja deszczowa.....	32
7.4.4.	Kanalizacja skroplinowa	34
7.4.5.	Materiały, armatura – instalacje kanalizacyjne	34
8.	ŹRÓDŁO CIEPŁA	34
8.1.	Dane ogólne	34
8.2.	Technologia kotłowni i pomieszczenia pomp ciepła	34
8.3.	Materiał i prowadzenie przewodów	35
8.4.	Warunki budowlano-instalacyjne	35
8.5.	Warunki wykonania i eksploatacji	36
8.6.	Wymagania z zakresu ochrony p.poż.	36
8.7.	Uwagi	36
8.8.	Obliczenia i dobór urządzeń kotłownia	37
8.8.1.	Dobór kotła	37
8.8.2.	Dobór podgrzewaczy	37
8.8.1.	Dobór pomp gazowych sprężarkowych	39
8.8.2.	Dobór naczyń wzbiornych	40
	Dobór naczynia wzbiornego dla instalacji glikolowej – NWP2	41
	Dobór wymiennika woda-glikol	42
	Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.t.	43
8.8.3.	Dobór zaworów bezpieczeństwa kotła gazowego	43
8.8.4.	Dobór naczyń wzbiornych i zaworów bezpieczeństwa na c.w.	44
8.8.5.	Pompy obiegowe	45
8.8.6.	Dobór zaworów trójdrogowych	46
8.8.7.	Dobór sprzęgła hydraulicznego	46
8.8.8.	Dobór czopuchów i kominów	46
8.9.	Wentylacja kotłowni	47
8.10.	Urządzenia oczyszczające i uzdatniające	47
8.10.1.	Urządzenia oczyszczające i odpowietrzające układ grzewczy	47
8.10.2.	Uzdatnianie wody kotłowej	47
8.11.	Dobór urządzeń – pomieszczenie pomp ciepła na -1	47
8.11.1.	Dobór naczyń wzbiornych	48
8.11.2.	Dobór zaworów bezpieczeństwa pompy ciepła- strona wtórna grzewcza	49
8.11.3.	Dobór zaworów bezpieczeństwa pompy ciepła- strona pierwotna dolne źródło 49	
8.11.4.	Pompy obiegowe	49
8.11.5.	Dobór zaworów trójdrogowych	50

8.12.	Urządzenia oczyszczające i uzdatniające	51
8.12.1.	Urządzenia oczyszczające i odpowietrzające układ grzewczy – pom. pomp ciepła	51
8.12.2.	Uzdatnianie wody – pom pomp. ciepła	51
8.13.	Wykaz urządzeń.....	51
8.13.1.	Wykaz urządzeń w pomieszczeniu kotłowni	51
8.13.2.	Wykaz elementów komina i czopucha	54
8.13.3.	Wykaz urządzeń w pomieszczeniu pomp ciepłą – poziom -1	54
9.	INSTALACJA GAZOWA	56
9.1.	Zabezpieczenie instalacji gazowej	57
9.2.	Próba szczelności	57
9.3.	Dobór kompensatora gazowego.....	57
10.	INSTALACJA DOZIEMNA PIONOWE WYMIENNIKI GRUNTOWE – POMPA CIEPŁA.....	58
10.1.	Dane wejściowe.....	58
10.2.	Założenia systemu - opis ogólny	58
10.3.	Zastosowane sondy	58
10.4.	Zastosowane przewody tranzytowe.....	59
10.5.	Zastosowane rozdzielacze.....	59
10.6.	OBLICZENIA INSTALACJI	60
10.6.2.	Założenia	60
10.6.3.	Medium przesyłowe	60
10.6.4.	Obliczenia cieplne - wymagana wielkość systemu.....	60
10.6.5.	Obliczenia hydrauliczne poszczególnych odcinków instalacji.....	60
10.6.6.	Obliczenia hydrauliczne dla całości instalacji	61
10.7.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	61
11.	INSTALACJE GRZEWcze	62
11.1.	Źródło dostawy ciepła	62
11.2.	Instalacja c.o.....	63
11.2.1.	Ogrzewanie podłogowe	63
11.2.2.	Elementy grzejne	64
11.2.3.	Armatura.....	64
11.2.4.	Odwodnienie i odpowietrzenie	64
11.2.5.	Regulacja instalacji	65
11.2.6.	Próby szczelności instalacji.....	65
11.2.7.	Instalacja ciepła technologicznego do central wentylacyjnych	65
11.2.8.	Izolacja przewodów grzewczych c.o. i c.t.:	65

12.	ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE PRZEJŚĆ INSTALACYJNYCH	66
12.1.	Instalacje wentylacyjne	67
13.	WYTYCZNE BRANŻOWE	68
13.1.	Wytyczne architektoniczno - budowlane.....	68
13.2.	Wytyczne elektryczne	68
13.3.	Wytyczne dla automatyki.....	68
14.	BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA.....	69
15.	WYKONANIE, PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE.....	69

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Lp	Nr rys.	Nazwa rysunku
1	VA.101.1	RZUT KOND. - 1 INST. WENTYLACJI I KLIMATYZACJI
2	VA.201.1	RZUT PARTERU – INST. WENTYLACJI I KLIMATYZACJI CZ.1
3	VA.201.2	RZUT PARTERU – INST. WENTYLACJI I KLIMATYZACJI CZ.2
4	VA.202.1	RZUT KOND. +1 INST. WENTYLACJI I KLIMATYZACJI CZ.1
5	VA.202.2	RZUT KOND. +1 INST. WENTYLACJI I KLIMATYZACJI CZ.2
6	VA.202.3	RZUT KOND. +1 INST. WENTYLACJI I KLIMATYZACJI CZ.3
7	VA.203.1	RZUT KOND. +2 INST. WENTYLACJI I KLIMATYZACJI CZ.1
8	VA.203.2	RZUT KOND. +2 INST. WENTYLACJI I KLIMATYZACJI CZ.2
9	VA.204.1	RZUT KOND. +3 INST. WENTYLACJI I KLIMATYZACJI
10	WK.101	RZUT KOND. - 1 INST. KANALIZACJI PODPOSADZKOWEJ
11	WK.102	RZUT KOND. - 1 INSTALACJE WOD-KAN I PPOŻ
12	WK.202	RZUT KOND. + 1 INSTALACJE WOD-KAN I PPOŻ
13	WK.203	RZUT KOND. + 2 INSTALACJE WOD-KAN I PPOŻ
14	WK.204	RZUT KOND. + 3 INSTALACJE WOD-KAN I PPOŻ
15	WK.01	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ
16	WK.02	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODNEJ
17	ŻC.01	RZUT KOTŁOWNI
18	ŻC.02	RZUT POM.POMP-1
19	ŻC.03	SCH. TECH. GÓRNEGO ŹRÓDŁA
20	ŻC.04	SCH. TECH. DOLEGO ŹRÓDŁA
21	DŻ.01	DOLNE ŹRÓDŁO CIEPŁA
22	CO.101	RZUT KOND. - 1 INST. CO, CT, WL
23	CO.201	RZUT PARTERU CO, CT, WL

24	CO.202	RZUT KOND. +1 – CO, CT, WL
25	CO.203	RZUT KOND. +2 – CO, CT, WL
26	CO.204	RZUT KOND. +3 – CO, CT, WL
27	CO.01	ROZWINIĘCIE C.O.
28	CT.01	ROZWINIĘCIE C.T. – OBIEG GLIKOLOWY
29	CT.02	ROZWINIĘCIE C.T. – OBIEG WODNY
30	WL.01	ROZWINIĘCIE INST. WL
31	OP.101	RZUT KOND. - 1 INST. OGRZ. PODŁOGOWEGO
32	OP.201	RZUT PARTERU INST. OGRZ. PODŁOGOWEGO
33	OP.202	RZUT KOND. + 1 INST. OGRZ. PODŁOGOWEGO
34	OP.203	RZUT KOND. + 2 INST. OGRZ. PODŁOGOWEGO
35	OP.204	RZUT KOND. + 3 INST. OGRZ. PODŁOGOWEGO

Załączniki:

Bilans powietrza wentylacyjnego

1. Przedmiot inwestycji i lokalizacja

Przedmiotem inwestycji jest budowa MUZEUM ARCHEOLOGII PODWODNEJ I RYBOŁÓWSTWA BAŁTYCKIEGO, znajdującego się na działkach ew. 55/16 i 365/84 z obrębem 2 w Łebie.

2. Podstawa opracowania

- a) podkłady architektoniczne
- b) założenia i wytyczne przekazane przez Inwestora
- c) uzgodnienia międzybranżowe
- d) obowiązujące normy i przepisy

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji sanitarnych:

- wodno - kanalizacyjnej,
- wentylacji,
- centralnego ogrzewania,
- ciepła technologicznego,
- instalacji chłodzenia,
- technologii źródła ciepła z wykorzystaniem pomp ciepła z pionowymi gruntowymi wymiennikami ciepła oraz we współpracy z gazowymi sprężarkowymi pompami ciepła.

4. Wstępna charakterystyka techniczna obiektu

4.1. Założenia wstępne

Projekt wykonano w oparciu o wymagania norm polskich, przepisów i wymagań obowiązujących w Polsce oraz wymagań dodatkowych, uzgodnionych niezależnie z Inwestorem o ile nie prowadziłyby to do kolizji z ustawodawstwem polskim.

Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego zgodnie z polskimi normami PN-76/B-03420 i PN-78/B-03421

L.p.	Pora roku	Parametry powietrza zewnętrznego
1	2	3
1.	Zima - strefa klimatyczna I	$T_z = -16^\circ\text{C}$, $f_z = 100\%$

2.	Lato - strefa klimatyczna I	$T_z = +30^{\circ}\text{C}$, $f_z = 52\%$
----	-----------------------------	--

Tabela 1.

Parametry powietrza w pomieszczeniach

Założono następujące temperatury wewnętrzne w pomieszczeniach – z tolerancją $\pm 1\text{K}$:

L.p.	Funkcja pomieszczenia	Lato	Zima
1	2	3	4
1.	Sala ekspozycji	+24°C	+18°C
2.	Klatki schodowe	Wynikowa	+20°C
3.	Szatnie	+24°C	+20°C
4.	Kuchnia	+24°C	+20°C
5.	Zmywalnia	Wynikowa	+20°C
6.	Restauracja	+24°C	+20°C
7.	Pomieszczenia techniczne	Wynikowa	+5°C, +8°C
8.	Studio/pom.biurowe	Wynikowa	+20°C
9.	Łazienki	Wynikowa	+24°C

Tabela 2.

Ilości powietrza wentylacyjnego

Założenia do bilansu powietrza wentylacyjnego przyjęto wg tab. 3:

L.p.	Rodzaj pomieszczenia	Ilość powietrza
1	2	3
1.	Restauracja	
	Sala konsumpcyjna	4 w/h
	Kuchnia	20 w/h
2.	Zmywalnia	10 w/h
3.	Szatnia	4 w/h

4.	Sala ekspozycji	1 w/h (30 m ³ /h/os)
5.	Łazienki	50 m ³ /h
6.	Pom. socjalne	2 w/h
7.	WC	30 m ³ /h
8.	Kotłownia	2 w/h
9.	Pom. przyłącza wody	4 w/h
10.	Agrat	5 w/h
11.	Śmietnik	10 w/h
12.	Warsztaty	5 w/h
13.	Pom. elektryczne	Wg zysków ciepła
14.	Pom. techniczne	Wg wymogów technologicznych, min. 0,5 wym/h
15.	Antresole z komunikacją	1 w/h (30 m ³ /h/os)
16.	Sala konferencyjna	6 w/h (30 m ³ /h/os.)
17.	Pom.separatora/pompowni	1,5 w/h/10w/h

Tabela 3.**Maksymalne prędkości powietrza**

Założono następujące maksymalne prędkości powietrza w kanałach:

L.p.	Rodzaj kanału	Maksymalna prędkość [m/s]
1	2	3
1.	Kłapy pożarowe	4
2.	Kanały w szachtach	6 - 7
3.	Kanały rozprowadzające	4 - 5
4.	Nawiewniki/wywiewniki	Wg wymagań dla danych elementów lub 2

Tabela 4.**Lokalizacja czerpni i wyrzutni powietrza**

Lokalizacja czerpni i wyrzutni z zachowaniem wymaganych odległości zgodnie z przepisami obowiązującymi w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

Instalacje wodno-kanalizacyjne

Zapotrzebowanie wody dla celów ppoż. do wewnętrznego gaszenia pożaru: 5 l/s (2 działające zawory hydrantowe ZH52).

Zapotrzebowanie wody dla celów zewnętrznego gaszenia pożaru: 20 l/s.

Miarodajne, obliczeniowe natężenie deszczu zostanie wyliczone w oparciu o następujące wskaźniki:

- kanalizacja deszczowa wewnętrzna: 300 l/s/ha

- przyłącza do sieci zewnętrznych: 130 l/s/ha

4.2. Bilans zapotrzebowania na media

Bilans zapotrzebowania na ciepło:

L.p.	Typ zapotrzebowania	Moc cieplna [kW]
1	2	3
1.	Ogrzewanie statyczne budynku	126,5
2.	Wentylacja obiektu (nagrzewnice w centralach wentylacyjnych)	95,18
3.	Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	Max. - 87,5 Śr. - 51,9
	łącznie	309,2

Tabela 5.

Bilans zapotrzebowania na chłód:

L.p.	Typ zapotrzebowania	Moc cieplna [kW]
1	2	3
1.	Chłodzenie budynku (chłodnice central wentylacyjnych)	174,74
2.	Chłodzenie budynku (klimakonwektory – zyski przenikanie)	121,2
3.	Chłodzenie poprzez niezależne jednostki typu Split oraz okap (kuchnia, restauracja)	24,75
	łącznie	320,69

Tabela 6.

Obliczeniowe sekundowe zapotrzebowania na wodę:

L.p.	Etap	Zapotrzebowanie na wodę [l/s]
1	2	3
1.	Cele bytowe	2,19

2.	Cele pożarowe	Wewnętrzne – 5
		Zewnętrzne - 20

Tabela 7.

5. Wentylacja ogólna bytowa z odzyskiem ciepła

W związku z różnym przeznaczeniem pomieszczeń oraz ich odrębnymi wymogami higieniczno-sanitarnymi, w budynku zaprojektowano 10 oddzielnych systemów wentylacyjnych:

1. AHU1n/AHU1w – wentylacja kuchni
2. AHU2n/AHU2w – wentylacja restauracji
3. AHU3n/AHU3w – wentylacja magazynów
4. AHU4n/AHU4w – wentylacja komunikacji
5. AHU5n/AHU5w – wentylacja sali ekspozycji
6. AHU6n/AHU6w – wentylacja warsztatów
7. AHU7n/AHU7w – wentylacja biur i studiów
8. AHU8n/AHU8w – wentylacja
9. AHU9n/AHU9w – wentylacja pomieszczeń technicznych
10. AHU10n/AHU10w – wentylacja zaplecza kuchni

5.1.1. Wentylacja kuchni – AHU1n/AHU1w

Wentylacja kuchni realizowana będzie za pomocą centrali nawiewno - wywiewnej z glikolowym wymiennikiem ciepła. Na przewodach nawiewnych i wyciągowych zaprojektowano tłumiki akustyczne TA-1a i TA-1b. Centrala zlokalizowana na dachu budynku w wentylatorowni wyposażona jest w:

1. Sekcja nawiewna
 - Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną
 - Filtr powietrza klasy F7:
 - 2x(592x592x520-10),
 - prędkość powietrza na filtrze – 1,48m/s
 - Glikolowy wymiennik odzysku ciepła
 - Ilość rzędów: 12
 - Ilość obiegów: 3
 - Rozstaw lamel: 2mm
 - Sprawność temperaturowa, nawiew bez kondensacji (0°C): 65,7%
 - Moc grzewcza: 33,45kW
 - Wentylator
 - Przepływ powietrza nawiewanego: 4610m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 1,76kW
 - Nagrzewnica glikolowa w obudowie
 - Ilość rzędów: 2
 - Ilość obiegów: 11
 - Wymagana moc wymiennika: 20,60kW
 - Rodzaj czynnika: glikol etylenowy, 30%/kg
 - Chłodnica wodna w obudowie
 - Ilość rzędów: 8
 - Ilość obiegów: 24

- Moc jawna: 22,20kW
- Całkowite zapotrzebowanie mocy: 34,82kW
- Rodzaj czynnika: woda 7/12°C

2. Sekcja wywiewna

- Filtr powietrza klasy M5:
 - 2x(592x592x520-10),
 - prędkość powietrza na filtrze – 1,32m/s
- Glikolowy wymiennik odzysku ciepła
 - Ilość rzędów: 12
 - Ilość obiegów: 3
 - Rozstaw lamel: 2mm
- Wentylator
 - Przepływ powietrza nawiewanego: 4110m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 1,19kW
- Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną

W kuchni zaprojektowano dwa okapy wyciągowo nawiewne z wiązką wychwytną zanieczyszczone powietrze oraz z filtrem o sprawności 98%, z możliwością regulacji wydatku bez spadku sprawności filtracji. Okapy wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304.

- OK_1
 - Dobrany wywiew: 3200m³/h
 - Dobrany nawiew: 2900m³/h
- OK_2
 - Dobrany wywiew: 700m³/h
 - Dobrany nawiew: 550m³/h

Powietrze do okapów kuchennych i z okapów po oczyszczeniu na filtrach kierowane jest do centrali AHU1. W kuchni zaprojektowano podciśnienie – ilość powietrza wywiewanego jest o 50m³/h większa od ilości powietrza nawiewanego. Przewidziana została również wentylacja dyżurna, zapewniająca wentylację kuchni gdy okapy będą wyłączone.

W pomieszczeniu zmywalni zaprojektowano okap wyciągowo – nawiewny typu kondensacyjnego, płyty ociekowe z ząbkowaniami, wykonanie stal nierdzewna AISI 304.

- OK_3
 - Dobrany wywiew: 500m³/h
 - Dobrany nawiew: 450m³/h

Powietrze do okapu w zmywalni doprowadzone będzie z centrali AHU1, powietrze wyciągowe z okapu odprowadzane będzie oddzielnym króćcem ponad dach budynku. W zmywalni przewidziano wentylację dyżurną, zapewniającą wentylację zmywalni gdy okap będzie wyłączony. Temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczenia zimą projektuje się na 20°C, natomiast latem na 18°C w celu dodatkowego chłodzenia pomieszczenia.

W celu zachowania odpowiednich parametrów akustycznych zaprojektowano na nawiewie oraz wyciągu tłumiki akustyczne z kulisami absorpcyjno – rezonatorowymi z owiewką. Lokalizacja tłumików zgodnie z częścią graficzną opracowania.

- Szerokość tłumika: 1200 mm
- Wysokość tłumika: 500 mm

- Długość tłumika: 1500 mm
- Grubość kulis: 200 mm
- Ilość kulis: 4 szt.
- Odległość między kulisami: 100 mm

5.1.2. Wentylacja restauracji – AHU2n/AHU2w

Wentylacja restauracji realizowana będzie za pomocą centrali nawiewno - wywiewnej z obrotowym wymiennikiem odzysku ciepła. Na przewodach nawiewnych i wyciągowych zaprojektowano tłumiki akustyczne TA-2a i TA-2b. Centrala zlokalizowana na dachu budynku w wentylatorowni wyposażona jest w:

1. Sekcja nawiewna
 - Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną
 - Filtr powietrza klasy F7:
 - 2x(440x515x370-7),
 - prędkość powietrza na filtrze – 1,37m/s
 - Obrotowy wymiennik odzysku ciepła z powłoką sorpcyjną, z regulacją obrotów
 - Sprawność temperaturowa, nawiewu zgodnie z EN308: 84,3%
 - Sprawność odzysku wilgoci, nawiew zima: 82,4%
 - Sprawność odzysku wilgoci, nawiew lato: 77,4%
 - Moc grzewcza, zima: 20,02kW
 - Moc chłodnicza, lato: 6,97kW
 - Wentylator
 - Przepływ powietrza nawiewanego: 2130m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 0,70kW
 - Nagrzewnica glikolowa w obudowie
 - Ilość rzędów: 1
 - Ilość obiegów: 2
 - Rozstaw lamel: 2mm
 - Wymagana moc wymiennika: 4,42kW
 - Rodzaj czynnika: glikol etylenowy, 30%/kg
 - Chłodnica wodna w obudowie
 - Ilość rzędów: 10
 - Ilość obiegów: 24
 - Rozstaw lamel 3mm
 - Moc jawna: 9,97kW
 - Całkowite zapotrzebowanie mocy: 15,64kW
 - Rodzaj czynnika: woda 7/12°C
2. Sekcja wywiewna
 - Filtr powietrza klasy M5:
 - 2x(440x515x370-7),
 - prędkość powietrza na filtrze – 1,22m/s
 - Obrotowy wymiennik odzysku ciepła
 - Wentylator
 - Przepływ powietrza nawiewanego: 2130m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 0,61kW
 - Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną

W restauracji przewidziano 30m³/h świeżego powietrza na osobę. Temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczenia zimą projektuje się na 20°C, natomiast latem na 18°C w celu dodatkowego chłodzenia pomieszczenia.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zaprojektowano anemostaty prostokątne z puszką rozprężną, o wymiarach wskazanych w części graficznej opracowania. Elementy nawiewne i wywiewne należy łączyć z instalacją przy użyciu elastycznych przewodów wentylacyjnych. Na odejściach do poszczególnych elementów nawiewnych i wywiewnych zaprojektowano przepustnice soczewkowe.

W celu zachowania odpowiednich parametrów akustycznych zaprojektowano na nawiewie oraz wyciągu tłumiki akustyczne z kulisami absorpcyjno – rezonatorowymi. Lokalizacja tłumików zgodnie z częścią graficzną opracowania.

- Szerokość tłumika: 600 mm
- Wysokość tłumika: 400 mm
- Długość tłumika: 1000 mm
- Grubość kulis: 200 mm
- Ilość kulis: 2 szt.
- Odległość między kulisami: 100 mm

5.1.3. Wentylacja magazynów – AHU3n/AHU3w

Wentylacja magazynów zlokalizowanych na piętrze -1 realizowana będzie za pomocą centrali wentylacyjnej o kompaktowej, samonośnej konstrukcji. Centrala wyposażona jest w wysokowydajne wentylatory promieniowe. Na czerpni oraz wywiewie urządzenia zastosowano kompaktowe filtry F5. Centrala wyposażona jest w przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła o sprawności do 90%, tacę ociekową, nagrzewnicę wodną o mocy 1,8kW, chłodnicę wodną o mocy 1,91kW. Centrala w wykonaniu wewnętrznym zlokalizowana została pod stropem kondygnacji -1 w pomieszczeniu magazynu P.23.

W magazynach przewidziano 2 wymiana/h świeżego powietrza. Temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczeń zimą projektuje się na 20°C, natomiast latem będzie wynosiła 24°C.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zaprojektowano zawory wentylacyjne oraz kratki nawiewne i wyciągowe z przepustnicą, o wymiarach wskazanych w części graficznej opracowania. Na odejściach do poszczególnych elementów nawiewnych i wywiewnych zaprojektowano przepustnice soczewkowe.

5.1.4. Wentylacja komunikacji – AHU4n/AHU4w

Wentylacja pomieszczeń typu: komunikacja, szatnie, rozdzielnia kelnerska, pomieszczenie ochrony, będzie realizowana za pomocą centrali nawiewno - wywiewnej z obrotowym wymiennikiem odzysku ciepła. Na przewodach nawiewnych i wyciągowych zaprojektowano tłumiki akustyczne TA-4a i TA-4b. Centrala zlokalizowana na dachu budynku w wentylatorowni wyposażona jest w:

1. Sekcja nawiewna
 - Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną
 - Filtr powietrza klasy F7:
 - 2x(353x425x370-6),
 - prędkość powietrza na filtrze – 1,56m/s
 - Obrotowy wymiennik odzysku ciepła z powłoką sorpcyjną, z regulacją obrotów
 - Sprawność temperaturowa, nawiewu zgodnie z EN308: 37,4%
 - Sprawność odzysku wilgoci, nawiew zima: 36,5%
 - Sprawność odzysku wilgoci, nawiew lato: 26,0%
 - Moc grzewcza, zima: 6,87kW
 - Moc chłodnicza, lato: 2,00kW
 - Wentylator

- Przepływ powietrza nawiewanego: 1790m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 0,76kW
 - Nagrzewnica glikolowa w obudowie
 - Ilość rzędów: 3
 - Ilość obiegów: 4
 - Rozstaw lamel: 2mm
 - Wymagana moc wymiennika: 11,72kW
 - Rodzaj czynnika: glikol etylenowy, 30%/kg
 - Chłodnica wodna w obudowie
 - Ilość rzędów: 4
 - Ilość obiegów: 5
 - Rozstaw lamel 2,5mm
 - Moc jawna: 3,28kW
 - Całkowite zapotrzebowanie mocy: 3,65kW
 - Rodzaj czynnika: woda 7/12°C
2. Sekcja wywiewna
- Filtr powietrza klasy M5:
 - 2x(353x425x370-6),
 - prędkość powietrza na filtrze – 0,56m/s
 - Obrotowy wymiennik odzysku ciepła
 - Wentylator
 - Przepływ powietrza nawiewanego: 750m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 0,29kW
 - Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną

W szatniach zaprojektowano 4 wymiana/h świeżego powietrza, w komunikacji 1 wymiana/h, w pomieszczeniu ochrony 30m³/h świeżego powietrza na osobę. Temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczenia zimą projektuje się na 20°C, natomiast latem na 24°C.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zaprojektowano anemostaty okrągłe z puszką rozprężną, zawory wentylacyjne i kratki nawiewne i wyciągowe o wymiarach wskazanych w części graficznej opracowania. Elementy nawiewne i wywiewne należy łączyć z instalacją przy użyciu elastycznych przewodów wentylacyjnych. Na odejściach do poszczególnych elementów nawiewnych i wywiewnych zaprojektowano przepustnice soczewkowe.

W celu zachowania odpowiednich parametrów akustycznych zaprojektowano na nawiewie oraz wyciągu tłumiki akustyczne:

Tłumik na kanale nawiewnym projektuje się z kulisami absorpcyjno – rezonatorowymi.

- Szerokość tłumika: 600 mm
- Wysokość tłumika: 400 mm
- Długość tłumika: 1000 mm
- Grubość kulis: 200 mm
- Ilość kulis: 2 szt.
- Odległość między kulisami: 100 mm

Tłumik na kanale wywiewnym:

- Średnica wewnętrzna: 250 mm
- Średnica zewnętrzna: 450 mm

- Długość tłumika: 1500 mm

5.1.5. Wentylacja sali ekspozycji– AHU5n/AHU5w

Wentylacja sali ekspozycji, będzie realizowana za pomocą centrali nawiewno - wywiewnej z obrotowym wymiennikiem odzysku ciepła. Na przewodach nawiewnych i wyciągowych zaprojektowano tłumiki akustyczne TA-5a i TA-5b. Centrala zlokalizowana na dachu budynku w wentylatorowni wyposażona jest w:

1. Sekcja nawiewna
 - Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną
 - Filtr powietrza klasy F7:
 - 2x(592x592x520-10), 2x(592x287x520-10), 2x(287x592x520-5)
 - prędkość powietrza na filtrze – 1,97m/s
 - Obrotowy wymiennik odzysku ciepła z powłoką sorpcyjną, z regulacją obrotów
 - Sprawność temperaturowa, nawiewu zgodnie z EN308: 79,7%
 - Sprawność odzysku wilgoci, nawiew zima: 77,9%
 - Sprawność odzysku wilgoci, nawiew lato: 73,3%
 - Moc grzewcza, zima: 110,90kW
 - Moc chłodnicza, lato: 28,12kW
 - Wentylator
 - Przepływ powietrza nawiewanego: 9200m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 4,43kW
 - Chłodnica wodna w obudowie
 - Ilość rzędów: 10
 - Ilość obiegów: 38
 - Rozstaw lamel 3,0mm
 - Moc jawna: 54,54kW
 - Całkowite zapotrzebowanie mocy: 94,66kW
 - Rodzaj czynnika: woda 7/12°C
 - Nagrzewnica glikolowa w obudowie
 - Ilość rzędów: 1
 - Ilość obiegów: 8
 - Rozstaw lamel: 2mm
 - Wymagana moc wymiennika: 22,28kW
 - Rodzaj czynnika: glikol etylenowy, 30%/kg
2. Sekcja wywiewna
 - Filtr powietrza klasy M5:
 - 2x(592x592x520-10), 2x(592x287x520-10), 1x(287x592x520-5)
 - prędkość powietrza na filtrze – 1,77m/s
 - Obrotowy wymiennik odzysku ciepła
 - Wentylator
 - Przepływ powietrza nawiewanego: 8940m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 3,29kW
 - Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną

W Sali ekspozycji przewidziano 30m³/h świeżego powietrza na osobę. Temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczenia zimą projektuje się na 18°C, natomiast latem na 24°C. W celu utrzymania w sali ekspozycji wilgotności na poziomie 50%, zaprojektowany został nawilżacz gazowy współpracujący z centralą. Nawilżacz dobrano na następujące parametry:

- Wilgotność względna zewnętrzna: 22%

- Wilgotność bezwzględna zewnętrzna: 2,9 g/kg
- Temperatura wewnętrzna: 18°C
- Wilgotność względna wewnętrzna: 50%
- Wilgotność bezwzględna wewnętrzna: 6,5 g/kg
- Wydajność nawilżacza: 37,90 kg/h
- Rodzaj gazu: gaz ziemny
- Moc minimalna: 10,50kW
- Moc maksymalna: 36,50kW

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zaprojektowano anemostaty prostokątne z puszką rozprężną i kratki wentylacyjne z przepustnicą o wymiarach wskazanych w części graficznej opracowania. Elementy nawiewne i wywiewne należy łączyć z instalacją przy użyciu elastycznych przewodów wentylacyjnych. Na odcściach do poszczególnych elementów nawiewnych i wywiewnych zaprojektowano przepustnice soczewkowe. Nawiew realizowany jest spod poszczególnych antresoli, natomiast kanały wyciągowe zlokalizowane są pod dachem sali wystaw, wzdłuż belek konstrukcyjnych.

Projektuje się odczyt parametrów powietrza w sali ekspozycyjnej poprzez czujniki w kanałach wyciągowych. Zastosowana centrala ma możliwość podłączenia 4 zewnętrznych czujników temperatury w referencyjnych punktach na sali ekspozycyjnej i na antresolach oraz ma możliwość sterowania temperaturą nawiewu w zależności od:

- uśrednionej wartości z odczytów tych czujników
- najniższej wartości z tych odczytów
- najwyższej wartości z tych odczytów.

W celu zachowania odpowiednich parametrów akustycznych zaprojektowano na nawiewie oraz wyciągu tłumiki akustyczne z kulisami absorpcyjno – rezonatorowymi. Lokalizacja tłumików zgodnie z częścią graficzną opracowania.

- o Szerokość tłumika: 1200 mm
- o Wysokość tłumika: 1000 mm
- o Długość tłumika: 2000 mm
- o Grubość kulis: 200 mm
- o Ilość kulis: 4 szt.
- o Odległość między kulisami: 100 mm

5.1.6. Wentylacja warsztatów – AHU6n/AHU6w

Wentylacja warsztatów realizowana będzie za pomocą centrali nawiewno - wywiewnej z glikolowym wymiennikiem odzysku ciepła. Na przewodach nawiewnych i wyciągowych zaprojektowano tłumiki akustyczne TA-6a i TA-6b. Centrala zlokalizowana na dachu budynku w wentylatorowni wyposażona jest w:

1. Sekcja nawiewna
 - o Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną
 - o Filtr powietrza klasy F7:
 - 2x(540x510x130),
 - prędkość powietrza na filtrze – 1,72m/s
 - o Wentylator

- Przepływ powietrza nawiewanego: 3790m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 1,40kW
 - Glikolowy wymiennik odzysku ciepła
 - Ilość rzędów: 12
 - Ilość obiegów: 2
 - Rozstaw lamel: 2,0mm
 - Sprawność temperaturowa, nawiew bez kondensacji (0°C): 69,3%
 - Moc grzewcza: 27,75kW
 - Nagrzewnica glikolowa w obudowie
 - Ilość rzędów: 2
 - Ilość obiegów: 7
 - Rozstaw lamel: 2,0mm
 - Wymagana moc wymiennika: 15,15kW
 - Rodzaj czynnika: glikol etylenowy, 30%/kg
 - Chłodnica wodna w obudowie
 - Ilość rzędów: 4
 - Ilość obiegów: 12
 - Rozstaw lamel: 2,5mm
 - Moc jawna: 7,55kW
 - Całkowite zapotrzebowanie mocy: 8,41kW
 - Rodzaj czynnika: woda 7/12°C
2. Sekcja wywiewna
- Filtr powietrza klasy M5:
 - 2x(540x510x130),
 - prędkość powietrza na filtrze – 1,68m/s
 - Wentylator
 - Przepływ powietrza nawiewanego: 3710m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 1,12kW
 - Glikolowy wymiennik odzysku ciepła
 - Ilość rzędów: 12
 - Ilość obiegów: 2
 - Rozstaw lamel: 2,0mm
 - Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną

Ilość świeżego powietrza dla części warsztatowej została przedstawiona w bilansie powietrza. Temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczeń zimą projektuje się na 20°C, natomiast latem na 24°C.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zaprojektowano anemostaty prostokątne z puszką rozprężną oraz kratki wywiewne i nawiewne z przepustnicami, o wymiarach wskazanych w części graficznej opracowania. Elementy nawiewne i wywiewne należy łączyć z instalacją przy użyciu elastycznych przewodów wentylacyjnych. Na odejściach do poszczególnych elementów nawiewnych i wywiewnych zaprojektowano przepustnice soczewkowe.

W pomieszczeniu stanowiska spawalniczego zaprojektowano ramie przeznaczone do odciągania pyłów i gazów spawalniczych bezpośrednio u źródła emisji:

- Średnica nominalna: 160mm
- Zalecany wydatek: 1000m³/h

W celu zachowania odpowiednich parametrów akustycznych zaprojektowano na nawiewie oraz wyciągu tłumiki akustyczne z kulisami absorpcyjno – rezonatorowymi. Lokalizacja tłumików zgodnie z częścią graficzną opracowania.

- Szerokość tłumika: 900 mm
- Wysokość tłumika: 500 mm
- Długość tłumika: 1000 mm
- Grubość kulis: 200 mm
- Ilość kulis: 3 szt.
- Odległość między kulisami: 100 mm

5.1.7. Wentylacja biur i studiów– AHU7n/AHU7w

Wentylacja biur i studiów realizowana będzie za pomocą centrali nawiewno - wywiewnej z glikolowym wymiennikiem odzysku ciepła. Na przewodach nawiewnych i wyciągowych zaprojektowano tłumiki akustyczne TA-7a i TA-7b. Centrala zlokalizowana na dachu budynku w wentylatorowni wyposażona jest w:

3. Sekcja nawiewna

- Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną
- Filtr powietrza klasy F7:
 - 2x(540x510x130),
 - prędkość powietrza na filtrze – 1,66m/s
- Wentylator
 - Przepływ powietrza nawiewanego: 3280m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 1,31kW
- Glikolowy wymiennik odzysku ciepła
 - Ilość rzędów: 12
 - Ilość obiegów: 2
 - Rozstaw lamel: 2,0mm
 - Sprawność temperaturowa, nawiew bez kondensacji (0°C): 63,0%
 - Moc grzewcza: 24,41kW
- Nagrzewnica glikolowa w obudowie
 - Ilość rzędów: 2
 - Ilość obiegów: 7
 - Rozstaw lamel: 2,0mm
 - Wymagana moc wymiennika: 16,88kW
 - Rodzaj czynnika: glikol etylenowy, 30%/kg
- Chłodnica wodna w obudowie
 - Ilość rzędów: 4
 - Ilość obiegów: 12
 - Rozstaw lamel: 2,5mm
 - Moc jawna: 7,26kW
 - Całkowite zapotrzebowanie mocy: 8,09kW
 - Rodzaj czynnika: woda 7/12°C

4. Sekcja wywiewna

- Filtr powietrza klasy M5:
 - 2x(540x510x130),
 - prędkość powietrza na filtrze – 1,36m/s
- Wentylator
 - Przepływ powietrza nawiewanego: 2540m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 0,83kW

- Glikolowy wymiennik odzysku ciepła
 - Ilość rzędów: 12
 - Ilość obiegów: 2
 - Rozstaw lamel: 2,0mm
- Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną

Ilość świeżego powietrza dla pomieszczeń biurowych i studiów została przyjęta. Temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczeń zimą projektuje się na 20°C, natomiast latem na 24°C.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zaprojektowano anemostaty prostokątne z puszką rozprężną oraz kratki wywiewne i nawiewne z przepustnicami, o wymiarach wskazanych w części graficznej opracowania. Elementy nawiewne i wywiewne należy łączyć z instalacją przy użyciu elastycznych przewodów wentylacyjnych. Na odejściach do poszczególnych elementów nawiewnych i wywiewnych zaprojektowano przepustnice soczewkowe.

W celu zachowania odpowiednich parametrów akustycznych zaprojektowano na nawiewie oraz wyciągu tłumiki akustyczne z kulisami absorpcyjno – rezonatorowymi, z owiewką. Lokalizacja tłumików zgodnie z częścią graficzną opracowania.

- Szerokość tłumika: 800 mm
- Wysokość tłumika: 600 mm
- Długość tłumika: 1000 mm
- Grubość kulis: 200 mm
- Ilość kulis: 3 szt.
- Odległość między kulisami: 66 mm

5.1.8. Wentylacja Sali konferencyjnej– AHU8n/AHU8w

Wentylacja sali konferencyjnej, będzie realizowana za pomocą centrali nawiewno - wywiewnej z obrotowym wymiennikiem odzysku ciepła. Na przewodach nawiewnych i wyciągowych zaprojektowano tłumiki akustyczne TA-8a i TA-8b. Centrala zlokalizowana na dachu budynku w wentylatorowni wyposażona jest w:

1. Sekcja nawiewna
 - Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną
 - Filtr powietrza klasy F7:
 - 2x(353x425x370-6)
 - prędkość powietrza na filtrze – 1,82m/s
 - Obrotowy wymiennik odzysku ciepła z powłoką sorpcyjną, z regulacją obrotów
 - Sprawność temperaturowa, nawiewu zgodnie z EN308: 77,3%
 - Sprawność odzysku wilgoci, nawiew zima: 75,6%
 - Sprawność odzysku wilgoci, nawiew lato: 71,1%
 - Moc grzewcza, zima: 16,91kW
 - Moc chłodnicza, lato: 5,85kW
 - Wentylator
 - Przepływ powietrza nawiewanego: 1920m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 0,95kW
 - Nagrzewnica glikolowa w obudowie
 - Ilość rzędów: 2
 - Ilość obiegów: 3
 - Rozstaw lamel: 2,0mm

- Wymagana moc wymiennika: 5,27kW
 - Rodzaj czynnika: glikol etylenowy, 30%/kg
- Chłodnica wodna w obudowie
 - Ilość rzędów: 4
 - Ilość obiegów: 5
 - Rozstaw lamel: 2,5mm
 - Moc jawna: 3,90kW
 - Całkowite zapotrzebowanie mocy: 4,34kW
 - Rodzaj czynnika: woda 7/12°C
- 2. Sekcja wywiewna
 - Filtr powietrza klasy M5:
 - 2x(353x425x370-6)
 - prędkość powietrza na filtrze – 1,53m/s
 - Obrotowy wymiennik odzysku ciepła
 - Wentylator
 - Przepływ powietrza nawiewanego: 1750m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 0,67kW
 - Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną

W Sali konferencyjnej zlokalizowanej na poziomie +2 zaprojektowano 30m³/h świeżego powietrza na osobę. Temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczenia zimą projektuje się na 20°C, natomiast latem na 24°C.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zaprojektowano anemostaty prostokątne z puszką rozprężną, o wymiarach wskazanych w części graficznej opracowania. Elementy nawiewne i wywiewne należy łączyć z instalacją przy użyciu elastycznych przewodów wentylacyjnych. Na odejściach do poszczególnych elementów nawiewnych i wywiewnych zaprojektowano przepustnice soczewkowe.

W celu zachowania odpowiednich parametrów akustycznych zaprojektowano na nawiewie oraz wyciągu tłumiki akustyczne z kulisami absorpcyjno – rezonatorowymi, z owiewką. Lokalizacja tłumików zgodnie z częścią graficzną opracowania.

- Szerokość tłumika: 800 mm
- Wysokość tłumika: 400 mm
- Długość tłumika: 1000 mm
- Grubość kulis: 200 mm
- Ilość kulis: 3 szt.
- Odległość między kulisami: 66 mm

5.1.9. Wentylacja pomieszczeń technicznych– AHU9n/AHU9w

Wentylacja pomieszczeń technicznych zlokalizowanych na piętrze -1 realizowana będzie za pomocą centrali wentylacyjnej o kompaktowej, samonośnej konstrukcji. Centrala wyposażona jest w wysokowydajne wentylatory promieniowe. Na czerpni oraz wywiewie urządzenia zastosowano kompaktowe filtry F5. Centrala wyposażona jest w przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła o sprawności do 90%, tacę ociekową, nagrzewnicę wodną o mocy 1,01 kW, chłodnicę wodną o mocy 1,12kW. Centrala w wykonaniu wewnętrznym zlokalizowana została pod stropem kondygnacji -1 w pomieszczeniu technicznym P.32.

Ilość powietrza wentylacyjnego przewidzianego w magazynach została zestawiona w bilansie powietrza. Temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczeń zimą projektuje się na 20°C, natomiast latem będzie wynosiła 24°C.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zaprojektowano zawory wentylacyjne, o wymiarach wskazanych w części graficznej opracowania. Na odejściach do poszczególnych elementów nawiewnych i wywiewnych zaprojektowano przepustnice soczewkowe.

5.1.10. Wentylacja pomieszczeń zaplecza kuchni– AHU10n/AHU10w

Wentylacja pomieszczeń zaplecza kuchni, będzie realizowana za pomocą centrali nawiewno - wywiewnej z przeciwprądowym wymiennikiem odzysku ciepła. Na przewodach nawiewnych i wyciągowych zaprojektowano tłumiki akustyczne TA-10a i TA-10b. Centrala zlokalizowana na dachu budynku w wentylatorowni wyposażona jest w:

1. Sekcja nawiewna
 - Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną
 - Filtr powietrza klasy F7:
 - 2x(353x425x370-6)
 - prędkość powietrza na filtrze – 0,79m/s
 - Przewodowy wymiennik odzysku ciepła
 - Sprawność temperaturowa, nawiewu: 79,0%
 - Moc grzewcza, zima: 4,89kW
 - Wentylator
 - Przepływ powietrza nawiewanego: 880m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 0,25kW
 - Nagrzewnica glikolowa w obudowie
 - Ilość rzędów: 2
 - Ilość obiegów: 3
 - Rozstaw lamel: 2,0mm
 - Wymagana moc wymiennika: 5,62kW
 - Rodzaj czynnika: glikol etylenowy, 30%/kg
 - Chłodnica wodna w obudowie
 - Ilość rzędów: 4
 - Ilość obiegów: 5
 - Rozstaw lamel: 2,5mm
 - Moc jawna: 1,84kW
 - Całkowite zapotrzebowanie mocy: 2,05kW
 - Rodzaj czynnika: woda 7/12°C
2. Sekcja wywiewna
 - Filtr powietrza klasy M5:
 - 2x(353x425x370-6)
 - prędkość powietrza na filtrze – 0,79m/s
 - Przewodowy wymiennik odzysku ciepła
 - Wentylator
 - Przepływ powietrza nawiewanego: 880m³/h
 - Obliczeniowa moc elektryczna silnika: 0,20kW
 - Przepustnica kanałowa ze sprężyną powrotną

W pomieszczeniach zaplecza kuchni ilość świeżego powietrza przyjęto zgodnie z wytycznymi technologii. Temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczenia zimą projektuje się na 20°C, natomiast latem na 24°C.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zaprojektowano anemostaty okrągłe z puszką rozprężną, kratki nawiewne i wywiewne z przepustnicami o wymiarach wskazanych w części graficznej opracowania. Elementy nawiewne i wywiewne należy łączyć z instalacją przy użyciu elastycznych przewodów wentylacyjnych. Na odcściach do poszczególnych elementów nawiewnych i wywiewnych zaprojektowano przepustnice soczewkowe.

W celu zachowania odpowiednich parametrów akustycznych zaprojektowano na nawiewie oraz wyciągu tłumiki akustyczne z kulisami absorpcyjno – rezonatorowymi. Lokalizacja tłumików zgodnie z częścią graficzną opracowania.

- Szerokość tłumika: 400 mm
- Wysokość tłumika: 400 mm
- Długość tłumika: 2000 mm
- Grubość kulis: 200 mm
- Ilość kulis: 1 szt.
- Odległość między kulisami: 200 mm

5.1.11. Wentylacja pomieszczeń higieniczno-sanitarnych

Wentylacja pomieszczeń higieniczno-sanitarnych, śmietnika oraz separatora jest realizowana na odrębnych układach wyciągowych. Wyciąg powietrza poprzez wentylatory kanałowe ponad dach.

5.2. Wentylacja klatki schodowe

Klatki schodowe będą wyposażone w grawitacyjną instalację oddymiającą. Klapy dymowe o powierzchni czynnej stanowiącej 5 % największego rzutu klatki schodowej wraz z przyległą powierzchnią w jej przestrzeni. Napływ powietrza w czasie oddymiania będzie realizowany przez otwarcie drzwi na parterze klatki schodowej. Szczegółowe rozwiązanie wg projektu branży architektonicznej.

W klatce schodowej A projektuje się oddymianie wspomagane nawiewem mechanicznym zgodnie z wytycznymi rzeczoznawcy d.s. ppoż:

- Upust dymu będzie realizowany za pomocą klapy dymowej zlokalizowanej w stropie klatki schodowej,
- Mechaniczny nawiew powietrza kompensacyjnego na najniższej kondygnacji realizowany za pomocą wentylatora kanałowego ze zmiennym wydatkiem.

5.2.1. Założenia ogólne dla systemu oddymiania klatki schodowej A:

W projektowanym systemie oddymiania przyjęto że:

- Prędkość nawiewu powietrza do klatki schodowej nie powinna przekraczać 8 m/s (zalecana prędkość efektywna na kracie nawiewnej < 5 m/s),
- Krata nawiewna w klatce schodowej powinna być tak usytuowana, aby powietrze było nawiewane na bieg schodów prowadzący w górę klatki. Nawiew nie może być skierowany bezpośrednio w kierunku drzwi,
- Nawiew powietrza kompensacyjnego należy zlokalizować w dolnej części klatki schodowej
- W przypadku nawiewu jednopunktowego, punkt nawiewu lokalizować poniżej stropu nad pierwszą kondygnacją nadziemną,
- Ilość powietrza nawiewanego do klatki schodowej będzie regulowana na podstawie strumienia powietrza przepływającego przez klapę dymową.

- Wentylator kompensacyjny będzie utrzymywał odpowiednią minimalną prędkość przepływu powietrza w przestrzeni klatki schodowej.

Punkt pracy dobranego wentylatora kanałowego:

- Ilość nawiewanego powietrza przez jeden wentylator: 21 210 m³/h
- Założony spręż dyspozycyjny: 250 Pa
- Moc silnika wentylatora: 4,0 kW

Wentylator został zlokalizowany na poziomie -1 w pomieszczeniu szatni personelu. Wentylator należy obudować płytą ogniochronną.

5.2.2. Wentylacja szybu windowego

Aby zapobiec przedostawaniu się spalin do szybu windowego zastosowany będzie napływ powietrza wytwarzającego nadciśnienie w szybie. Ilość powietrza nawiewanego do przedsionka zostanie obliczona z założeniem utrzymania w szybie nadciśnienia do 35 Pa. Do tego celu zastosowany będzie wentylator nawiewny kanałowy.

Założenia:

- Proponowany rodzaj nawiewu: mechaniczny za pomocą wentylatora kanałowego, jednopunktowy,
- Wydajność kanałowego nawiewu mechanicznego (z uwzględnieniem 15% nieuszczelności na

Punkt pracy dobranego wentylatora kanałowego:

- Ilość nawiewanego powietrza przez jeden wentylator: 9 300 m³/h
- Założony spręż dyspozycyjny: 250 Pa
- Moc silnika wentylatora: 1,1 kW.

Wentylator został zlokalizowany na poziomie -1 w pomieszczeniu separatora. Wentylator należy obudować płytą ogniochronną.

5.3. Instalacja- materiały i wykończenie

Kanały wentylacyjne i urządzenia

Kanały wentylacyjne z blachy ocynkowanej w klasie szczelności A zgodnie z wymaganiami PN-EN 1507:2007 i PN-EN 12237:2005 oraz wykonaniu nisko- lub średniociśnieniowym zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-B-03434:1999. Rozmieszczenie, wymiary i sposób wykonania otworów rewizyjnych zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12097.

Wentylatory i króćce central klimatyzacyjnych wyposażone w połączenia elastyczne. Wentylatory dachowe posadowione na cokołach budowlanych, wyposażone w podstawy tłumiące lub tłumiki kanałowe.

Izolacja

Na kanałach wentylacyjnych zaprojektowano izolację z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym o grubości:

50 mm- przewody nawiewne prowadzone wewnątrz budynku na odcinku od zewnętrznej przegrody budowlanej do nagrzewnicy (kanały czerpne)

30 mm- przewody instalacji nawiewnej rozprowadzające schłodzone powietrze w okresie letnim, przewody instalacji nawiewnej i wywiewnej (obsługujące pomieszczenia ogrzewane) prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane

80 mm- przewody prowadzone ponad dachem; dodatkowo płaszcz z blachy.

Ochrona przed hałasem

Na przewodach wentylacyjnych instalacji wentylacyjnych zapewniających wymianę powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi należy zainstalować tłumiki kanałowe.

Zastosowane tłumiki zapewnią warunki zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie wentylatory oraz centrale wentylacyjne należy łączyć z siecią przewodów przy użyciu króćców elastycznych zapobiegających przenoszeniu drgań.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Na przejściach kanałów przez przegrody stanowiące wydzielenie przeciwpożarowe należy przewidzieć klapy pożarowe o odporności ogniowej co najmniej równej odporności ogniowej przegrody. W przegrodach pomiędzy garażem, a innymi strefami klapy z siłownikami sterowane z systemu SSP budynku.

6. Klimatyzacja

Na potrzeby chłodzenia budynku będzie wykorzystanych chłód pasywny w ilości 115 kW. Chłodzenie pasywne będzie realizowane za pomocą rewersyjnych pomp ciepła zlokalizowanych na piętrze -1 budynku w pomieszczeniu pomp ciepła P.27. Chłód będzie magazynowany w projektowanym buforze chłodu o pojemności 2000 l a następnie rozprowadzany za pomocą pętli ogrzewania podłogowego wspólnych dla grzania i chłodzenia pomieszczeń.

W budynku przewidziano również dochładzanie poszczególnych pomieszczeń za pomocą kanałowych klimakonwektorów dwururowych. Urządzenia FCU będą nawiewać schłodzone powietrze poprzez kanały wentylacyjne okrągłe z blachy ocynkowanej oraz przewody elastyczne. Jako elementy nawiewne projektuje się anemostaty okrągłe, prostokątne i szczeliny nawiewne. Klimakonwektory będą pracować na powietrzu obiegowym. Lokalizacja klimakonwektorów oraz ich moce zostały ujęte w części graficznej opracowania.

W pomieszczeniach kuchni i restauracji, zlokalizowanych na parterze budynku zaprojektowano nawiew powietrza wentylacyjnego o temperaturze 18°C, w celu dodatkowego chłodzenia tych pomieszczeń.

W pomieszczeniu restauracji został zaprojektowany system typu split, w celu umożliwienia oddzielnego opomiarowania dostarczonego chłodu. Jednostki wewnętrzne zostały przewidziane jako kanałowe, urządzenia będą nawiewać schłodzone powietrze do pomieszczeń za pomocą szczelin nawiewnych z puszką rozprężną zlokalizowanych pod oknami, połączonymi z urządzeniem przewodem elastycznym. Klimakonwektory będą pracować na powietrzu obiegowym. Jednostki wewnętrzne zostały zlokalizowane w pomieszczeniu restauracji na parterze, natomiast zewnętrzne na dachu budynku w wentylatorowni.

7. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wewnętrzne

7.1. Instalacja wody zimnej bytowa

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Przedsiębiorstwo Wodociągowe „Łeba-Wicko” Sp. Z o.o. budynek zostanie zasilony w wodę na cele socjalno-bytowe z istniejącego przewodu wodociągowego zlokalizowanego w ul. Kościuszki po uprzednim zaprojektowaniu przyłącza wodociągowego od istniejącego hydrantu HN 54 w ul. Kościuszki. Projektowane przyłącze wodociągowe (wg odrębnego opracowania – inst. zewn.). Pomieszczenie przyłącza z głównym zestawem wodomierzowym będzie zlokalizowane na kond.-1. Zabezpieczenie sieci miejskiej przed wtórnym zanieczyszczeniem poprzez zastosowanie zaworu antyskażeniowego typ BA DN 80, zainstalowanego za wodomierzem. W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia w instalacji wody zimnej projektuje się zestaw hydroforowy na cele bytowe zlokalizowany na kond. -1 w wydzielonym pomieszczeniu.

Parametry zestawu hydroforowego na cele bytowe: $Q=2,85$ l/s, $H=26,1$ m. Zestaw dwupompowy.

Woda w obiekcie zużywana będzie na cele socjalno-bytowe oraz technologiczne.

Główne przewody rozprowadzające instalacji wody zimnej oraz piony projektuje się z rur polipropylenowych PN 20 łączonych poprzez zgrzewanie polifuzyjne w izolacji przeciwroszeniowej o grubości 13 mm z pianki polietylenowej lub równoważnej, nie rozprzestrzeniającej ognia. Instalację wody zimnej w obrębie budynku wykonać w systemie trójnikowym z rur wielowarstwowych polietylenowych . Przewody prowadzić w posadzce w izolacji gr. 6 mm. Przewody należy mocować do stropów lub innych elementów konstrukcyjnych budynku stosując haki, uchwyty lub wsporniki w odstępach uzależnionych od średnicy rur. Przejścia przez stropy wykonać w tulejach ochronnych z uszczelnieniem p.poż.. Na podejściach do pionów montować zawory odcinające kulowe. Średnice przewodów dobrano w oparciu o normę PN-92/B-01706 i wytyczne producenta projektowanych rur przy założeniu nie przekroczenia prędkości przepływu 1,5 – 2 m/sek. co w znacznym stopniu ograniczy hałas powstały w wyniku przepływów. Dodatkowymi elementami wyciszającymi są wkłady z gumy lub filcu zakładane w obejmy. Przewody instalacji hydrantowej oraz odcinki wody zimnej (podejścia pod zawory czerpalne) prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane należy prowadzić z kablem grzewczym o mocy stałej 10 W/m.

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej. Po wykonaniu próby ciśnieniowej instalację kilkakrotnie przepłukać czystą wodą i zdezynfekować. Przewody wodociągowe należy napełnić roztworem podchlorynu sodu w ilości 100g na 1m³ wody. Po 24 godzinach wypełniony wodą z roztworem chloru wodociąg należy płukać wodą sieciową do momentu wypłynięcia na końcu przewodu wody pozbawionej zapachu chloru. Rury należy płukać wodą pod dużym ciśnieniem .

Po zakończeniu dezynfekcji i płukania należy pobrać próbki wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej i otrzymać pozytywną opinię na temat przydatności wody do picia.

Instalację na poszczególnych piętrach rozprowadzać w posadzce. Przewody prowadzić w posadzce w izolacji gr. 6 mm. Przejście przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej 1cm większych od grubości ścian. Przejście między tuleją a przewodem uszczelnić kitem trwale plastycznym. Przewody w posadzce układać z lekkimi poziomymi falowaniami w celu zmniejszenia naprężeń w czasie pracy, zapewniając minimalne przykrycie warstwą szlichty-3cm. Rozprowadzenie przewodów pokazano w części graficznej opracowania.

Na podejściach do zaworów czerpalnych (wewnętrznych i zewnętrznych) projektuje się wodomierze skrzydełkowe oraz zawory antyskażeniowe typu HA. Liczniki przepływu należy zabezpieczyć przed

uszkodzeniem i dostępem osób niepowołanych. Zapewnić zasilenie w wodę zawór czerpalny na tarasie widokowym oraz w wentylatorni (dla utrzymania w czystości dachu) oraz na ścianie zewnętrznej od strony południowej (przy warsztatach). Przewidziano osobne opomiarowanie dla mediów na tarasie. Na podejściu wody zimnej zastosować licznik wody zimnej o przepływie nominalnym 1 m³/h DN 15.

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej. Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0°C. Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudów oraz wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione. Przy ciśnieniu próbnym 1 MPa instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Instalacje uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Badania instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnienie wodociągowe.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą zimną
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
- spuszczenie wody
- napełnienie instalacji wodą gorącą
- badanie szczelności instalacji przez 72 godziny
- uszczelnienie armatury
- regulacja ciśnień odbiorczych.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej instalację kilkakrotnie przepłukać czystą wodą i zdezynfekować. Przewody wodociągowe należy napełnić roztworem podchlorynu sodu w ilości 100g na 1m³ wody. Po 24 godzinach wypłukany wodą z roztworem chloru wodociąg należy płukać wodą sieciową do momentu wypłynięcia na końcu przewodu wody pozbawionej zapachu chloru. Rury należy płukać wodą pod dużym ciśnieniem. Po zakończeniu dezynfekcji i płukania należy pobrać próbki wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej i otrzymać pozytywną opinię na temat przydatności wody do picia.

7.2. Instalacja wody hydrantowej

Do zasilania w wodę instalacji wodociągowej przeciwpożarowej wewnętrznej i zewnętrznej (hydrant podziemny DN 80) przewiduje się pompownię przeciwpożarową (zestaw hydroforowy trzypompowy) pobierającą wodę ze zbiornika pożarowego o pojemności 100 m³. Zestaw będzie wyposażony w układ pomiarowy składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulacyjnego, umożliwiający okresową kontrolę ich parametrów pracy. Przewody zasilające do hydrantów zostaną wykonane jako obwodowe. Doprowadzenie wody do przewodów zasilających instalacji wodociągowej przeciwpożarowej zostanie zapewnione z dwóch stron, w miejscach możliwie najbardziej odległych od siebie. Zostanie również zapewniona możliwość odcinania zasuwami lub zaworami tych części przewodów zasilających instalację wodociągową przeciwpożarową, które znajdują się pomiędzy doprowadzeniami wody. Dodatkowo projektuje się w klatkach schodowych na poziomie parteru i -1 pionów nawodnione DN 80 z zaworami hydrantowymi DN 52. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów w garażu w budynku projektuje się hydranty HP 25. W celu zapewnienia ochrony p.poż. budynku przyjęto dwa hydranty działające jednocześnie. Lokalizacja hydrantów wg części graficznej opracowania. Zawory odcinające hydrantów winny być umieszczone na wysokości 1,35 ±0,1 m. od podłogi.

Projektuje się następujące podejścia (średnice nominalne) pod hydranty:

- zawory hydrantowe \varnothing 52 – DN 50 (wydajność jednego zaworu DN 52 - 2,5 l/s),
- hydrant \varnothing 25 – DN 32 (wydajność jednego hydrantu DN 25 - 1,0 l/s).

Zapotrzebowanie wody dla 2 jednocześnie pracujących zaworów hydrantowych: \varnothing 52

$$q = 2 \times 2,5 \text{ l/s} = 5,0 \text{ l/s} = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Parametry zestawu hydroforowego na potrzeby ppoż:

Pierwszy punkt pracy (hydrant zewnętrzny):

- wydajność – 10 l/s
- wysokość podnoszenia – 21,48 m sł. wody

Drugi punkt pracy (zawory hydrantowe DN 52 na -1 i parterze):

- wydajność – 5 l/s
- wysokość podnoszenia – 29,10 m sł. wody

Trzeci punkt pracy (hydranty DN 25 najwyższy na poziomie +4):

- wydajność – 2 l/s
- wysokość podnoszenia – 28,48 m sł. Wody.

Zestaw na cele pożarowe zostanie wyposażony w tzw. obejście testujące. W celu zabezpieczenia przed niekontrolowanym wypływem na instalacji bytowej w trakcie pożaru na odejściu instalacji bytowej przewidziano zawór elektromagnetyczny, który w przypadku wystąpienia przepływu w instalacji hydrantowej odcina dopływ wody do instalacji bytowej. Dobrano również zawór elektromagnetyczny DN80, który należy zamontować na instalacji hydrantowej (normalnie otwarty, w momencie zaniku napięcia zawór się zamyka).

Przewody instalacji hydrantowej wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-74/H-74200 z usuniętym wypływem wewnętrznym, ocynkowanych, posiadających świadectwo ZETOM, łączonych na gwint za pomocą kształtek i łączników ocynkowanych, z żeliwa ciągliwego. Instalację należy zaizolować otulinami o gr. 13 mm. Na przewodach prowadzonych w obrębie pomieszczeń nieogrzewanych należy zastosować kabel grzewczy o mocy stałej 10 W/m.

7.2.1. Zapotrzebowanie wody do doboru średnic rurociągów

Przepływ obliczeniowy wody dla celów bytowo-gospodarczych obliczono na podstawie normy PN-92 B-01706 -"Instalacje wodociągowe- wymagania w projektowaniu".

Przybór sanitarny	Ilość	q_n	Suma q_n
1	2	3	4

Miska ustępowa	25	0,13	3,25
Wanna	0	0,3	0
Natrysk	6	0,3	1,8
Pisuar	6	0,3	1,8
Umywalka	30	0,14	4,2
Zlew	26	0,14	3,64
Pralka	0	0,25	0
Zmywarka	4	0,15	0,60
Bidet	0	0,14	0
		Sqn	15,29

Tabela 8.

Przepływ obliczeniowy dla budynku:

$$q = 0,682 \times (q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times (15,29)^{0,45} - 0,14 = 2,19 \text{ l/s} = 7,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wodomierz dobrano wg wzoru:

$$q_w = q_{\text{gosp.}} = 2,19 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz np. DN 50 $Q_{\text{nom}}=40 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wodomierz główny zlokalizowany w pomieszczeniu przyłącza wody.

Średnia ilość ścieków socjalno-bytowych równa będzie ilości zużywanej wody na cele socjalne i wynosić będzie: $Q = 7,88 \text{ m}^3/\text{h}$.

7.2.2. Przejścia p.poż.

Przejścia rur stalowych przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone masą ognioochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Przejścia rur z tworzywa sztucznego przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone opaskami ognioochronnymi o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody.

7.3. Instalacja wody ciepłej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej będzie się odbywać w projektowanym podgrzewaczu c.w.u. zlokalizowanych w pomieszczeniu kotłowni dachowej, zasilanych ze sprężarkowych gazowych pomp ciepła. W przypadku zwiększonych rozbiorów c.w.u. źródłem dodatkowym na potrzeby podgrzewu c.w.u. będzie kondensacyjny kocioł szczytowy.

Przewody rozprowadzające oraz pionowy wykonać z rur polipropylenowych PN 20 Stabi łączonych poprzez zgrzewanie lub równoważnych. Rozprowadzenie przewodów pod stropem w strefie sufitów podwieszanych. Prowadzenie pionów w szachtach.

Instalację wody ciepłej od szachtów do pomieszczeń i w obrębie pomieszczeń wykonać z rur wielowarstwowych polietylenowych łączonych za pomocą złącz zaciskowych z pierścieniami wciskanyimi praską. Przewody prowadzić w posadzce mieszkań w izolacji gr. 6 mm. Przejście przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej 1cm większych od grubości ścian. Przejście między tuleją, a przewodem uszczelnić kitem trwale plastycznym. Przewody w posadzce układać z lekkimi poziomymi falowaniami w celu zmniejszania naprężeń w czasie pracy. Rurki trzeba układać tak, aby były przykryte co najmniej 3cm warstwą szlichty. Wszystkie podejścia pionowe do baterii stojących wykonać połączeniem elastycznym.

Podobnie jak przy wodzie zimnej na podejściach do grup przyborów montować zawory odcinające kulowe. Podejścia do przyborów sanitarnych razem z podejściami wody zimnej ukryć w płytkich bruzdach. Zastosowane przewody powinny posiadać atest zezwalający na stosowanie ich do wykonania instalacji wody ciepłej. Średnice przewodów dobrano w oparciu o normę PN-92/B-01706 i wytyczne producenta projektowanych rur przy założeniu nie przekroczenia prędkości przepływu 1,5m/s – 2 m/s, co w znacznym stopniu ogranicza hałas powstały w wyniku przepływów. Po wykonaniu całej instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej, następnie kilkakrotnie przepłukać i zdezynfekować. Na odejściach zainstalowano zawory odcinające kulowe.

Na podejściach pod pionowe odcinki przewodów cyrkulacyjnych montować termostatyczne zawory regulacyjne z funkcją umożliwiającą dokonanie przegrzewu wody do temp. 70°C - 80°C. Lokalizacja zgodnie z częścią graficzną opracowania. Automatyka kotłowni umożliwi przeprowadzenie okresowego przegrzewu instalacji do temperatury 70-80°C. Temperatura na wylocie wody ciepłej nie może być niższa niż 55° C, a maksymalna 60° C.

Na instalacji wody zimnej i ciepłej na potrzeby zasilenia części restauracyjnej (sala konsumpcyjna, zaplecze kuchenne, zaplecze sanitarne, zaplecze magazynowe restauracji) zaprojektowano odrębne liczniki wody zimnej i ciepłej (w strefie sufitu podwieszanego). Zaprojektowano wodomierze jednostrumieniowe DN 25 (woda zimna) i dn 20 (woda ciepła).

7.3.1. Izolacja

Projektowane instalację ciepłej wody i cyrkulacji należy zaizolować zgodnie z wymogami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury ws. warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; minimalne grubości izolacji podano w poniższej tabeli:

Rodzaj instalacji	Średnica wewnętrzna przewodu d_w [mm]	Minimalna grubość izolacji [mm]
1	2	3
Instalacje grzewcze	<22	20
	22-35	30
	35-100	= d_w
	>100	100
	Przewody j.w. przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania	50% wymagań

	przewodów	j.w.
	Przewody ułożone w podłodze	6

Tabela 9.

Podane wartości dotyczą izolacji o wsp. $\lambda=0.035$ W/m*K, przy stosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzone „po wierzchu” należy zaizolować otulinami nierozprzestrzeniającymi ognia. Przewody prowadzone w posadzce i bruzdach ściennych prowadzić w izolacji o gr. 6 mm.

7.4. Instalacja kanalizacyjna

Ścieki sanitarne będą odprowadzane z budynku poprzez projektowane przyłącza do istniejącej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej wg. warunków technicznych wydanych przez gestora sieci Spółka Wodna „Łeba”. W celu odprowadzenia ścieków sanitarnych niezbędne jest też przebudowanie odcinka sieci kanalizacyjnej na działce Inwestora. Ścieki deszczowe będą odprowadzane z budynków poprzez rury spustowe oraz projektowany układ kanałów zewnętrznych do retencyjnego zbiornika podziemnego o łącznej pojemności 55 m³. Wody deszczowe będą zrzucane do Łabędziego Stawu po uprzednim podczyszczeniu na separatorze substancji ropopochodnych (wody z terenów po, których będzie odbywał się ruch samochodowy) poprzez zatapialne pompy awaryjne zlokalizowane w zbiorniku. Zbiorniki wód deszczowych zostaną wentylowane poprzez wywiewki zewnętrzne wyprowadzone ponad teren. Szczegółowe rozwiązanie wg. opracowania inst. zewn.

7.4.1. Kanalizacja sanitarna

Piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach zgodnie z częścią graficzną opracowania. Piony będą wyposażone w rewizje oraz rury wywiewne wyprowadzone nad dach. Ilość ścieków równa jest ilości zużywanej wody dla celów socjalnych. Ścieki sanitarne z kondygnacji naziemnych będą odprowadzane grawitacyjnie poprzez przewody kanalizacyjne prowadzone pod stropem poziomym -1. Na leżakach kanalizacyjnych na poziomie -1 oraz na pionach zainstalować rewizje. Przejścia przez stropy i ściany wykonać w tulejach ochronnych z uszczelnieniem p.poż. Ścieki sanitarne z poziomu -1 będą odprowadzane do wewnętrznej przepompowni ścieków o wydajności 6 l/s i zbiornikiem 200 l lub równoważnej a następnie odpompowane do projektowanej kanalizacji sanitarnej. Projektowana przepompownia będzie zlokalizowana w pomieszczeniu separatora na poziomie -1.

Parametry przepompowni wewnętrznej:

- z dwoma pompami hermetycznie zamkniętymi (pompy z wirnikami z wolnym przelotem do tłoczenia ścieków z fekaliami),
- pojemność zbiornika 200 l,
- pompy zabezpieczone przed zalaniem,
- ze zintegrowaną klapą zwrotną,
- przepływ max. 47 m³/h,

- wys. tłoczenia: max 16 m.

7.4.2. Kanalizacja tłuszczowa i technologiczna

Ścieki z części kuchennej oraz z zaplecza kuchennego będą odprowadzane grawitacyjnie do wewnętrznego separatora tłuszczu o pojemności osadnika min. 200 l i po ich podczyszczeniu kierowane do kanalizacji sanitarnej. W celu umożliwienia okresowego czyszczenia separatora tłuszczu oraz niedopuszczenia do wydostawania się nieprzyjemnych zapachów projektuje się instalację opróżniającą separator. Instalacja opróżniająca (przyłącze dla wozu asenizacyjnego fi 75 mm, zakończone przyłączem fi 110 mm) zostanie wyprowadzona na odległość powyżej 5 m od okien i drzwi. Przyłącze instalacji opróżniającej umieścić w studziencie w terenie. Separator zostanie umieszczony w zagłębieniu płyty na poziomie -1 w pomieszczeniu separatora P 11a. Do separatora zostanie doprowadzona instalacja wody zimnej w celu mechanicznego sflukiwania zbiornika.

Parametry separatora tłuszczu:

- możliwość przepływowa ścieków technologicznych 4,75 m³/dobę,
- zawartość akumulacyjna tłuszczu w 1 m³ ścieków technologicznych to ok. 0,47 kg/dobę,
- z opróżnianiem bezpośrednim,
- ze zintegrowanym osadnikiem i pochyłym dnem do szybkiego opróżniania,
- z pokrywami z tworzywa sztucznego,
- z zamknięciem szybkomocującym szczelnym zapachowo,
- z zainstalowanym mechanizmem zasysającym do wspólnego opróżniania osadnika i komory separowania,
- z przyłączem bagnetowym R 2 1/2" do podłączenia do wozu asenizacyjnego.

W pomieszczeniach technicznych i gospodarczych, śmietnikach, pomieszczeniach porządkowych projektuje się wpusty podłogowe z odpływem bocznym lub pionowym z możliwością montażu syfonu typu multi stop, zabezpieczającym przed wydostawaniem się nieprzyjemnych zapachów z kanalizacji. Prowadzenie przewodów odpływowych z wpustów pod stropem poszczególnych kondygnacji. Na kondygnacji -1 zaprojektowano studzienkę schładzającą na potrzeby kotłowni zgodnie z częścią graficzną opracowania. Ścieki ze studzienki schładzającej będą odprowadzane pompowo poprzez pompę zatopialną do leżaków kanalizacji sanitarnej prowadzonej pod stropem kond.-1. W pomieszczeniu przyłącza wody zaprojektowano wpust podłogowy z pompą z tworzywa sztucznego dedykowany do instalacji podpodłogowej (przeznaczony do ścieków bez fekalii). Króciec tłoczny 1 ½ " (przewód tłoczny DN 32 lub DN 40 mm do połączenia klejonego PVC). Zasilanie wpustu: 230 V, 480 W.

7.4.3. Kanalizacja deszczowa

Ilość wód deszczowych

Obliczenie napływu wód opadowych z dachu budynków:(przyjęto do celów obliczeniowych: czas trwania deszczu nawalnego 10 minut o intensywności $q=130 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$):

Obliczenia ilości wód opadowych:

Rodzaj powierzchni	Powierzchnia [m ²]	Wsp. spływu	Ilość wód opadowych dla deszczu 130 l/sxha	Ilość wód opadowych dla deszczu 300 l/sxha
Dach zagł. went.-żwir	192	0,5	1,248	2,88
Dach główny i kl. sch.-papa	2448	0,9	28,6416	66,096
Taras widowowy- (beton+drewno)	410	0,9	4,797	11,07
Teren utwardzony (kostka betonowa)	422,9	0,8	4,39816	10,1496
Geokrata	206	0	0	0
		łącznie	39,08476	90,1956

Tabela 10.

Odprowadzanie wód opadowych z dachu skośnego sali expo poprzez:

- wpusty dachowe ogrzewane z podejściem pionowym DN160 – z kołnierzem przystosowanym do dachów wykonanych pod kątem.

Odrowadzenie wód opadowych z tarasów poprzez:

- wpusty dachowe ogrzewane z odpływem pionowym DN100 z rusztem płaskim.

Odrowadzenie wód opadowych z przestrzeni technicznej (powierzchnia płaska):

- wpusty dachowe ogrzewane z podejściem pionowym DN160 – z kołnierzem do dachów prostych z rusztem płaskim.

7.4.4. Kanalizacja skroplinowa

Odprowadzanie skroplin z central wentylacyjnych, klimakonwektorów, jednostek typu split, kotła, nawilżacza należy odprowadzić grawitacyjnie a w przypadku braku możliwości przy użyciu pomp skroplin. Przewody instalacji skroplinowej wykonać w systemie klejonym z rur PVC-U. Włączenie przewodów instalacji skroplinowej do pionów sanitarnych wykonać za pomocą syfonów kulkowych. Rozprowadzenie instalacji skroplinowej wykonać pod stropem, w świetle sufitów podwieszanych.

7.4.5. Materiały, armatura – instalacje kanalizacyjne

Poziome przewody kanalizacyjne i deszczowe projektuje się z rur i kształtek z PVC-U. Instalację należy prowadzić pod stropem w świetle sufitów podwieszonych. Piony kanalizacji sanitarnej z PVC oraz piony kanalizacji deszczowej z PE-HD projektuje się w obudowie dźwiękoszczelnej. Na leżakach kanalizacyjnych pod stropem przy zmianach kierunków przebiegu instalacji oraz przed wyjściem instalacji na zewnątrz zainstalować rewizje. Przejścia przez stropy i ściany wykonać w tulejach ochronnych z uszczelnieniem masy ogniochronnej. Kanalizacja sanitarna prowadzona w płycie konstrukcyjnej z rur HDPE.

Podejścia do przyborów sanitarnych projektuje się z rur i kształtek PVC kanalizacyjnych kielichowych łączonych na wcisk na uszczelkę gumową.

Ścieki tłuszczowe z kuchni oraz zapleczka kuchni będą odprowadzane grawitacyjnie do wewnętrznego separatora tłuszczu poprzez rury z żeliwa bezkielichowego, a następnie do kanalizacji sanitarnej.

8. ŹRÓDŁO CIEPŁA

8.1. Dane ogólne

Dla projektowanej inwestycji projektuje się wyposażenie budynku w 2-stopniowe pompy ciepła glikol/woda (2 szt. o łącznej mocy $2 \times 90,5\text{kW} = 181\text{kW}$, dla B0W35; COP=4,48), pracujące w układzie biwalentnym, dla których głównym dolnym źródłem ciepła będzie pionowy, gruntowy wymiennik ciepła. Pompy ciepła zostaną zlokalizowane w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na poziomie -1. Do zasilania nagrzewnic wentylacyjnych oraz na potrzeby podgrzewu c.w.u projektuje się pompy gazowe sprężarkowe z wbudowanym modułem c.w.u. Pompy są zlokalizowane na dachu budynku, obok pomieszczenia kotłowni. W projektowanym budynku jako zapasowe źródło ciepła (np. w szczytowych okresach zapotrzebowania na ciepło lub w przypadku awarii pomp ciepła i pomp sprężarkowych) zostanie zaprojektowany dodatkowo kocioł gazowy o mocy 50 kW. Kocioł zostanie zlokalizowany na najwyższej kondygnacji w pomieszczeniu kotłowni.

8.2. Technologia kotłowni i pomieszczenia pomp ciepła

W pomieszczeniu kotłowni gazowej zlokalizowanej na dachu zaprojektowano jeden wiszący kocioł kondensacyjny o mocy 50 kW z palnikiem modulowanym. Kocioł wyposażony będzie w czujnik temperatury zewnętrznej oraz płytę sterującą. Będzie ona sterowała we współpracy z regulatorem głównym całego układu: czujnikiem temperatury w sprzęgle hydraulicznym, przygotowaniem ciepłej wody użytkowej oraz pompą cyrkulacyjną. Do realizacji funkcji podgrzewania c.w.u. należy zainstalować czujnik ciepłej wody użytkowej.

Obiegi grzewcze wymuszone pompami obiegowymi.

Kocioł i pompy gruntowe zabezpieczone będą zaworami membranowymi.

Instalacje grzewcze i chłodnicze zabezpieczone będą naczyniami wzbiórczymi przeponowymi.

Podgrzewacz zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa i naczyniem przeponowym.

Zabezpieczenie instalacji gazowej

W pomieszczeniu kotłowni pod stropem zainstalowano detektor gazu typu DEX-12, które w przypadku pojawienia się stężenia gazu w wysokości 20% dolnej granicy wybuchowości poprzez moduł alarmowy MD-2 odcina dopływ gazu do kotłowni. Dodatkowo przy stężeniu 10% dolnej granicy wybuchowości załącza się lampa ostrzegawcza i syrena alarmowa SL 31 umieszczona na ścianie na zewnątrz kotłowni. Moduł alarmowy połączony będzie przewodem YDY 1.5 mm z modułem sterującym MDX.ZA zamykającym zawór z głowicą MAG-3 odcinającym dopływ gazu do kotłowni. Układ MDX. ZA zasilany będzie akumulatorem systemowym PS-3.

8.3. Materiał i prowadzenie przewodów

Przewody po stronie wody grzejnej projektuje się z rur stalowych czarnych wg PN-80/H-74200 typ średni o połączeniach spawanych oraz z rur polipropylenowych zgrzewanych z wkładką aluminiową. Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne /ściany, stropy/ przewody należy prowadzić w rurach ochronnych, a przez inne przegrody w otworach luźnych. Przewody należy mocować do ścian i stropów za pomocą haków lub uchwytów .

Rozmieszczenie urządzeń , przewodów i ich średnice pokazano w części graficznej opracowania.

Po stronie wody zimnej przewody z rur stalowych ocynkowanych. Armatura po stronie wody grzejnej - zawory kulowe o połączeniach kołnierzowych na ciśnienie 6 atm i temperaturze 100°C , zawory zwrotne ze sprężyną.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać dla rur stalowych czarnych zgodnie z instrukcją KOR-3A, czyścić rury ręcznie szczotkami stalowymi z odrdzewieniem , malować dwukrotnie farbą kreadurową. Izolację termiczną wykonać stosując grubości izolacji zgodnie z wymogami Rozporządzenia ws. warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Odprowadzenie spalin projektuje się czopuchem i kominem w systemie powietrzno spalinowym dwuściennym.

8.4. Warunki budowlano-instalacyjne

- Wentylacja kotłowni - nawiew powietrza niezbędnego do spalania poprzez komin powietrzno-spalinowy. Nawiew do wentylacji pomieszczenia kotłowni poprzez kanał typu „Z” o wymiarach 200x150 mm. Wywiew poprzez kanał grawitacyjny murowany z kratką wyciągową.
- Powierzchnie ścian i stropu winny być gładkie i pomalowane na biało do wys. 1,6 m. wykonać lamperie na ścianach , pozostałe powierzchnie pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną , podłogę wykonać z materiałów nieiskrzących / gres/.
- Odwodnienie posadzki przez kratkę ściekową podłączoną do pionu kanalizacyjnego podłączonego do studzienki schładzającej.

- Drzwi kotłowni otwierane na zewnątrz , bezklamkowe z samozamykaczem o odporności ogniowej 0,5 godziny.

8.5. Warunki wykonania i eksploatacji

- Montaż kotłów i urządzeń wykonać zgodnie z DTR tych urządzeń.
- Połączenia układu sterowniczego z urządzeniami automatycznej regulacji oraz rozruch kotła wykona autoryzowany serwis
- Naczynia wzbiorcze przed podłączeniem do instalacji napełnić gazem , naczynia wzbiorcze podlegają odbiorowi przez UDT.
- Płukanie, próby i rozruch instalacji oraz urządzeń wykonać zgodnie z „Wytycznymi technicznymi wykonania i odbioru t II oraz DTR urządzeń w obecności wykonawcy i użytkownika.
- Instalacje przewidziane w projekcie zabezpieczające pracę kotłowni muszą być sprawne i okresowo poddawane przeglądom i konserwacji.
- Prace remontowe prowadzić bezwzględnie po zamknięciu kurka głównego gazowego w szafce na zewnątrz budynku.
- Komin stalowy należy odbierać wg t.III WTWiO.
- Właściciel kotłowni zobowiązany jest do usuwania zanieczyszczeń z przewodów spalinowych co najmniej dwa razy do roku.
- Niedopuszczalne jest stosowanie innych rodzajów paliwa w kotłowni poza paliwem określonym ściśle przez producenta kotła tj. gazem ziemnym GZ-50.

8.6. Wymagania z zakresu ochrony p.poż.

- Kotłownia umieszczona będzie w pomieszczeniu zlokalizowanym na dachu budynku
- Wydzielone pomieszczenie kotłowni oddzielone będzie od pozostałych pomieszczeń ścianami o odporności ogniowej EI 60. Kotłownię wyposażać należy w drzwi stalowe bezklamkowe, otwierane na zewnątrz pomieszczenia o odporności ogniowej EI 0,5 godz.
- Kotłownia wyposażona będzie w wentylację grawitacyjną.
- Posadzka kotłowni wykonana winna być z materiałów niepalnych.
- Kotłownię należy wyposażać w: gaśnicę proszkową GP-5, koc gaśniczy.
- Obsługa kotłowni powinna być przeszkolona w zakresie przestrzegania zasad bezpieczeństwa pożarowego oraz postępowania na wypadek pożaru.
- Kotłownię wyposażać w awaryjny wyłącznik prądu dostępny z zewnątrz oznaczony w sposób trwały i łatwo czytelny , służący do natychmiastowego wyłączenia prądu w kotłowni
- W pomieszczeniu kotłowni pod stropem zaprojektowano detektor awaryjnego wycieku gazu DEX-12 w wersji przeciwwybuchowej wykalibrowany w dwa progi alarmowe.

8.7. Uwagi

- Kotłownia nie wymaga stałej obsługi , tylko okresowych przeglądów.
- Przez pomieszczenie kotłowni nie powinny przebiegać kable elektryczne nie przeznaczone do kotłowni.
- Pomieszczenie kotłowni winno mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną oraz powinno być wyposażone w dostępny z zewnątrz awaryjny wyłącznik prądu dla natychmiastowego wyłączenia prądu w kotłowni . W rozdzielni przewidzieć gniazdo na napięcie bezpieczne oraz gniazdo 230V instalację wykonać jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem.
- Przewody instalacji gazowej zasilającej kotły powinny mieć połączenia wyrównujące elektryczne potencjały złączy kołnierzowych rurociągów , a także powinny być uziemione.
- Zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualny certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności.
- Kotłownię należy wyposażać w instrukcję techniczno- ruchową , niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych.

8.8. Obliczenia i dobór urządzeń kotłownia

8.8.1. Dobór kotła

Ogólne zapotrzebowanie na ciepło:

$$Q_k = 50 \text{ kW}$$

Dobrano kocioł o wydajności 50 kW z automatyką pogodową.

Charakterystyka kotła:

- wydajność cieplna - 50 kW przy parametrach 70/50°C
- ciężar - 61 kg
- pojemność wodna – 4,7 l
- temperatura spalin – 33-50 °C
- temperatura bezpieczeństwa - 100 oC
- dopuszczalne nadciśnienie - 4 bar
- opory po stronie wody grzewczej $\Delta t=20K$ - 11,5 kPa
- przyłącze spalin jednego kotła 110/160 mm (komin powietrzno-spalinowy)

Kocioł wyposażony będzie w gazowy palnik modulowany na gaz ziemny GZ- 50

Automatyka realizować będzie pełną regulację pogodową z priorytetem c.w.u.

8.8.2. Dobór podgrzewaczy

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody . Ilość zużywanej wody ciepłej przyjęto na poziomie 50% wody zimnej. W budynku przewiduje się muzeum, część biurową, strefę restauracyjną, zaplecza warsztatów oraz pokoje hotelowe.

Założenia:

- czas otwarcia budynku: 8 godzin

- współczynnik nierównomierności godzinowej: 1,9

- parametry wody ciepłej: 60°C/10°C.

Zapotrzebowanie ciepłej wody:

a) Muzeum

Przyjęto 10 l/d (woda zimna) na jednego zwiedzającego (50% x 10 l/d = 5 l/d)

Ilość osób zwiedzających: 300

$$V_1 = 5 \times 300 = 1500 \text{ l/d}$$

$$V_1 = 1500 : 8 = 187,5 \text{ l/h}$$

$$Q_{c.w.-sr1} = [187,5 \times (60-10)] \times 1.163 = 10,9 \text{ kW}$$

$$Q_{c.w.-max1} = 10,9 \text{ kW} \times 1,9 = 20,71 \text{ kW}$$

b) Część biurowa

Przyjęto 16 l/d (woda zimna) na jednego pracownika (50% x 16 l/d = 8 l/d)

Ilość osób zatrudnionych: 15

$$V2 = 8 \times 15 = 120 \text{ l/d}$$

$$V2 = 120 : 8 = 15 \text{ l/h}$$

$$Qc.w_{.sr2} = [15 \times (60-10)] \times 1.163 = 0,9 \text{ kW}$$

$$Qc.w_{.max2} = 0,9 \text{ kW} \times 1,9 = 1,71 \text{ kW}$$

c) Restauracja

Przyjęto 100 l/d (woda zimna) na jedno miejsce (50% x 100 l/d = 50 l/d)

Ilość miejsc: 50

Czas otwarcia 18 godz.

$$V3 = 50 \times 50 = 2500 \text{ l/d}$$

$$V3 = 2500 : 10 = 250 \text{ l/h}$$

$$Qc.w_{.sr3} = [250 \times (60-10)] \times 1.163 = 14,5 \text{ kW}$$

$$Qc.w_{.max3} = 14,5 \text{ kW} \times 1,9 = 27,6 \text{ kW}$$

d) Warsztaty

Przyjęto 60 l/d (woda zimna) na jednego zatrudnionego (50% x 60 l/d = 30 l/d)

Ilość zatrudnionych: 6

Woda na potrzeby spłukiwania skafandrów pływonurków:

$$V4 = 6 \times 30 = 180 \text{ l/d}$$

$$V4 = 180 : 8 = 22,5 \text{ l/h}$$

$$Qc.w_{.sr4} = [22,5 \times (60-10)] \times 1.163 = 1,3 \text{ kW}$$

$$Qc.w_{.max4} = 1,3 \text{ kW} \times 1,9 = 2,5 \text{ kW}$$

e) Pokoje hotelowe (studio):

Przyjęto, że wszystkie pokoje są użytkowane ciągle. Są 4 pokoje 2 – osobowe. Przyjęto, że w ciągu 1 godziny skorzysta 8 osób z natrysków . Czas trwania kąpieli 6-9 minut. (złożono 50 l/h na kąpiel), wsp. nierównomierności 1,5:

$$V5_{sr} = 8 \times 50 \text{ l/h} = 400 \text{ l/h}$$

$$Qc.w_{.sr5} = [400 \times (60-10)] \times 1.163 = 23,3 \text{ kW}$$

$$Q_{c.w.} \cdot n_{max5} = 23,3 \text{ kW} \times 1,5 = 35,0 \text{ kW}$$

Łączna moc średnia na dla podgrzewu c.w.u. wynosi: $10,9+0,9+14,5+1,3+23,3=51,9 \text{ kW}$.

Łączna moc max. dla podgrzewu c.w.u. wynosi: $20,71+1,71+27,6+2,5+35=87,5 \text{ kW}$.

Dobrano podgrzewacze o poj. 1000 l w ilości 1 szt. o parametrach (dla pojedynczego podgrzewacza):

- wydajność ciągła t 45°C -2450 l/h
- pobór mocy -100 kW
- liczba znamionowa NL= 39
- pojemność wodna – 1000 l
- ciężar podgrzewacza (bez wody) – 332 kg

8.8.1. Dobór pomp gazowych sprężarkowych

Podstawowym źródłem chłodu oraz na potrzeby zasilenia instalacji c.o., c.t. oraz podgrzewu cwu zaprojektowano cztery gazowe sprężarkowe pompy ciepła.

Parametry dla jednej pompy:

- moc grzewcza – 80 kW,
- moc chłodnicza – 71 kW,
- moc cwu – 25 kW.
- paliwo – gaz GZ 50.

Technologia gazowych pomp ciepła polega na wykorzystaniu silnika spalinowego zasilanego gazem ziemnym do napędu zespołu sprężarek pracujących w układzie pompy ciepła. Urządzenia pracują ze zmienną wydajnością w zależności od bieżącego obciążenia układu. Zastosować cztery gazowe sprężarkowe pompy ciepła o mocy 70 kW chłodzenia każda, pracujących w kaskadzie o łącznej mocy układu wynoszącej 280 kW (przy + 30 C). Każda z jednostek zewnętrznych pomp ciepła musi zostać połączona będzie obiegiem freonowym z jednostką wewnętrzną (wymiennikiem ciepła typu AWS) zlokalizowanymi w kotłowni. W układzie pomp ciepła zastosowano czynnik chłodniczy R410A. Dobrano dwie jednostki wewnętrzne bez pompy obiegowej. Jednostki wewnętrzne posiadają modulację w zakresie 20-140 kW. Przepływ wody przez wymienniki wynosi 24 m³/h każda. Osiągana temperatura wody lodowej wynosi 7/12 °C, grzewczej wynosi 50/45°C. Jednostki wewnętrzne połączone będą ze sobą linią sygnałową celem komunikacji jako kaskada.

Czynnik chłodniczy (R410A) sprężany w jednostce zewnętrznej wpływa do jednostki wewnętrznej jako przegrzana para pod wysokim ciśnieniem. Gaz w jednostce wewnętrznej skrapla się w płytowym wymienniku ciepła. Wraca do pomp jako ciecz pod wysokim ciśnieniem. Jednocześnie woda pochodząca ze zbiornika buforowego jest podgrzewana i pompowana ponownie do zbiornika przez pompę obiegową obiegu pierwotnego. Obieg wodny każdego z wymienników wyposażony w pompę obiegową sterowaną z wymienników należy włączyć do wspólnej belki zasilającej izolowany bufor ciepła o pojemności 2000l (woda lodowa) i 1000 l (woda grzewcza). W buforze należy umieścić czujnik temperatury. Automatyka nadrzędna dedykowana, prowadzić będzie sterownik wymiennika ciepła wiodącego w zależności od odczytów czujnika temperatury zewnętrznej będzie sterował temperaturą wody w buforze wg zadanej

krzywej (pogodowej). Dalej automatyka dołączy (w razie potrzeby) kondensacyjny kocioł gazowy służący również do wygrzewu antybakteryjnego c.w.u.

Zastosowane gazowe pompy ciepła przystosowane być powinny do pracy w klimacie stref zimnych oraz spełniać następujące wymagania:

- układ wodny chłodzenia silnika odporny na zamarzanie do – 35 °C
- układ smarowania silnika wyposażony w podgrzew - np. podgrzewana miska olejowa;
- odpływ kondensatu spalin wyposażony fabrycznie lub w układ zapobiegający zamarzaniu
- całkowita wymiana oleju silnikowego po min. 30.000 mth,
- sprężarki typu Scroll ze zmienną wydajnością,
- silnik zbudowany ze stopów stalowo – żeliwnych,
- pompy ciepła wyposażone w moduł komunikacji danych serwisowych.

8.8.2. Dobór naczyń wzbiorniczych

Naczynie w pom. kotłowni – obiegi grzewcze – NWP1

- pojemność wodna instalacji wynosi: - (instalacja c.o. część zasilana z kotłowni- 310 l; obieg kotłowy – 40,5 l, obieg c.t. wodny 37 l; kocioł 4,7 l, sprzęgło-4,6 l) razem: $V = 0,4 \text{ m}^3$
- gęstość wody instalacyjnej (10°C) - $\rho = 988 \text{ kg/m}^3$
- przyrost objętości właściwej - $\Delta v = 0,0118 \text{ dm}^3/\text{kg}$
- $t_z - t_i = 40 \text{ }^\circ\text{C}$

Przyjęto ze: ciśnienie statyczne wynosi około $p_1 = 0,39 + 0,2 = 0,59 \text{ bara}$

maksymalne ciśnienie pracy wynosi $p_{\max} = 3,0 \text{ bara}$

Ustalenie pojemności użytkowej naczynia wzbiorniczego:

$$V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta v = 0,4 \times 988 \times 0,0118 = 4,66 \text{ dm}^3$$

Ustalenie pojemności całkowitej naczynia wzbiorniczego:

$$V_{ur} = 4,66 + 0,4 \times 1\% \times 10 = 8,66 \text{ dm}^3$$

$$P_R = \left(\frac{p_{MAX} + 1}{1 + \frac{V_U}{V_{UR} \left(\frac{p_{MAX} + 1}{p_{MAX} - p} - 1 \right)}} \right) - 1$$

$$P = 1,20 \text{ bar}$$

$$V_c = 8,66 \times [(3+1)/(3-1,2)] = 19,2 \text{ l}$$

Dobrano naczynie pionowe: $V_c = 25 \text{ l}$, $D = 280 \text{ mm}$, $H = 490 \text{ mm}$, przyłącze $d_n = 20 \text{ mm}$, zakres pracy 0.60 MPa .

$$d = 0,7\sqrt{V_u} \leq 25 \text{ mm}$$

Rurę wzbiorniczą przyjęto $D_n 25$ ze względu na konstrukcję naczynia dodatkowo dla ochrony naczynia przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa 1915 (1/2"), nastawa 3,0 bar. Zawór umieścić na przewodzie doprowadzającym do naczynia.

Dobór naczynia wzbiorniczego dla instalacji glikolowej – NWP2

- pojemność wodna instalacji wynosi $V = 83 \text{ l} = 0,083 \text{ m}^3$

- gęstość wody instalacyjnej- glikol etyl. 30% (10°C) - $\rho = 1,023 \text{ kg/dm}^3 = 1023 \text{ kg/m}^3$

- przyrost objętości właściwej - $\Delta v = 0,0118 \text{ dm}^3/\text{kg}$

- $t_z - t_i = 40 \text{ }^\circ\text{C}$

Przyjęto ze: ciśnienie statyczne wynosi około $p_1 = 0,39 + 0,2 = 0,59 \text{ bara}$

maksymalne ciśnienie pracy wynosi $p_{\max} = 3,0 \text{ bara}$

Ustalenie pojemności użytkowej naczynia wzbiorniczego:

$$V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta v = 0,083 \cdot 1023 \cdot 0,0118 = 1,00 \text{ dm}^3$$

Ustalenie pojemności całkowitej naczynia wzbiorniczego:

$$V_{ur} = 1,0 + 0,83 \cdot 1\% \cdot 10 = 9,3 \text{ dm}^3$$

$$P_R = \left(\frac{p_{MAX} + 1}{1 + \frac{V_U}{V_{UR} \left(\frac{p_{MAX} + 1}{p_{MAX} - p} - 1 \right)}} \right) - 1$$

$$P = 2,44 \text{ bar}$$

$$V_c = 9,36 \times [(3+1)/(3-2,44)] = 66,9$$

Przyjęto naczynie pionowe: S 80 $V_c = 8 \text{ l}$, $D = 480 \text{ mm}$, $H = 565 \text{ mm}$, przyłącze $d_n = 25 \text{ mm}$, zakres pracy 1.0 MPa .

Rura wzbiornicza - przyjęto $D_n 25$ ze względu na konstrukcję naczynia.

Naczynie w pom. kotłowni – obieg chłodniczy – NWP3

- pojemność wodna instalacji wynosi: - 2831 l = 2,8 m³
- gęstość wody instalacyjnej (10oC) - ρ = 991,8 kg/m³
- przyrost objętości właściwej - Δv = 0,0080 dm³/kg
- tz – ti = 7 °C

Przyjęto ze: ciśnienie statyczne wynosi około p₁ = 0,39+0,2=0,59 bara

maksymalne ciśnienie pracy wynosi p_{max} = 3,0 bara

Ustalenie pojemności użytkowej naczynia zbiorczego:

$$V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta v = 2,8 \times 991,8 \times 0,0080 = 22,2 \text{ dm}^3$$

Ustalenie pojemności całkowitej naczynia zbiorczego:

$$V_{ur} = 22,2 + 2,8 \times 1\% \times 10 = 50,2 \text{ dm}^3$$

$$P_R = \left(\frac{\frac{p_{MAX} + 1}{V_U}}{1 + \frac{V_{UR} \left(\frac{p_{MAX} + 1}{p_{MAX} - p} - 1 \right)}{V_U}} \right) - 1$$

$$P = 1,39 \text{ bar}$$

$$V_c = 50,2 \times \left[\frac{(3+1)}{3-1,39} \right] = 124,7 \text{ l}$$

Dobrano naczynie pionowe: 140/6 Vc = 140 l, D =480 mm, H = 886 mm, przyłącze dn = 25 mm, zakres pracy 0.60 MPa.

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} \leq 25 \text{ mm}$$

Rurę zbiorczą przyjęto Dn 25 ze względu na konstrukcje naczynia dodatkowo dla ochrony naczynia przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa 1915 (1/2"), nastawa 3,0 bar. Zawór umieścić na przewodzie doprowadzającym do naczynia.

Dobór wymiennika woda-glikol

$$Q_{c.t} = 95,18 \text{ kW}$$

Parametry instalacji wodnej przed wymiennikiem - 50/40 °C

Parametry instalacji glikolowej za wymiennikiem - 45/35 °C

Glikol etylenowy 30%

Dobrano wymiennik płytowy :

- spadek ciśnienia woda/glikol – 1,94/16,17 kPa
- materiał płyty: EN1.4404(AISI316L),
- rozmiar króćca: G2,
- współczynnik przewodzenia ciepła: woda/glikol – 0,633/0483 W/Mk,

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.t.

$$q_m = 1414.5 \times \sqrt{(0,40-0) \times 968,65} = 27843,0 \text{ kg/m}^2\text{s}$$

0,40MPa- ciśnienie doływu

0- ciśnienie odpływu

Średnica króćca dolotowego

$$d = \sqrt{\frac{4 \times G}{\pi \times q_m \times \alpha}}$$

$G = 6,05 \text{ m}^3/\text{h} = 1,68 \text{ kg/s}$ przepustowość zaworu

$\alpha_c = 0,40$ - dla zaworu bezpieczeństwa typ 1915 Dn 3/4 "

$\alpha = 0,40 \times 0,9 = 0,36$

$d = \sqrt{4 \times 1,68 / 3,14 \times 27843 \times 0,36} = 0,0146 \text{ m} = 14,6 \text{ mm}$

$d = 0,0146 \text{ m} = 14,6 \text{ mm}$

Przyjęto jeden membranowy zawór bezpieczeństwa 1915 dn= 1" , nastawa 3,5 bar , do = 20 mm.

8.8.3. Dobór zaworów bezpieczeństwa kotła gazowego

$$q_m = 1414.5 \times \sqrt{(0,4 - 0) \times 988} = 28119,7 \text{ kg/m}^2\text{s}$$

Średnica króćca dolotowego

$$d = \sqrt{\frac{4 \times G}{\pi \times q_m \times \alpha}}$$

$G = 5,41 \text{ m}^3/\text{h} = 1,5 \text{ kg/s}$ przepustowość zaworu

$\alpha_c = 0,25$ - dla zaworu bezpieczeństwa typ 1915 Dn 1/2" (do = 12 mm) dla 4,0bar

$\alpha = 0,9 \times \alpha_{rz} = 0,9 \times 0,25 = 0,225$

$d = 0,0173 \text{ m} = 17,3 \text{ mm}$

Przyjęto na kotle jeden membranowy zawór bezpieczeństwa 1915 dn= 1" , nastawa 4 bar , do = 20 mm.

8.8.4. Dobór naczyń wzbiornych i zaworów bezpieczeństwa na c.w.

Naczynie w pom. kotłowni

Dobór naczynia wzbiornego

V_{sp} - pojemność instalacji – 1000 l

t_{zw} - 10 °C, t_{cw} - 60°C

p_{sv} - ciśnienie otwarcia zaworu 6 bar

p_a - ciśnienie za reduktorem ciśnienia – 3,2 bar

n- procentowa rozszerzalność – 0,73%

Przyrost objętości wody podczas ogrzewania do temp. Pracy:

$$V_e = V_{sp} \times n / 100 = (1000 \times 0,73) / 100 = 7,3 \text{ l}$$

p_e - ciśnienie końcowe $p_e \leq 6 - 0,5 = 5,5 \text{ bar}$

p_a - ciśnienie za reduktorem ciśnienia w instalacji wody zimnej 3,2 bar

p_o - ciśnienie wstępne $p_o = p_a - 0,2 \text{ bar} = 3,2 - 0,2 = 3,0 \text{ bar}$

współczynnik ciśnienia: $D_f = (p_e - p_o) / p_e = (5,5 - 3,0) / 5,5 = 0,45 \text{ bar}$

Pojemność znamionowa naczynia: $V_n = V_e / D_f = 7,3 / 0,45 = 16,2 \text{ l}$

Dla zabezpieczenia instalacji c.w.u przed nadmiernym wypływem otwarciem zaworu bezpieczeństwa należy zamontować naczynie wzbiornicze przeponowe DC 50 maksymalne ciśnienie do 10 bar .

Dobór zaworu bezpieczeństwa wym. c.w.- zasobnik

$$d = 0,9 \times \sqrt{\frac{4 \times G}{\alpha \sqrt{1,1 \times (p_1 - p_2)} \times \rho}}$$

$G = 0,16 \times 1000 = 160 \text{ l/h}$ - max przepływ instalacyjny dla 1 wymiennika V-1000;

$p_1 = 8 \text{ at.}$

$p_2 = 0$

$\rho = 985 \text{ kg/m}^3$

$\alpha c = 0,2$ - dla zaworu bezpieczeństwa SYR typ 2115 Dn 3/4" ($d_o = 14 \text{ mm}$)

$d = 3,33 \text{ mm}$

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa 2115 (3/4"), nastawa 6 bar. Zawór umieścić na przewodzie wody zimnej przed podgrzewaczem. Dodatkowo dla zabezpieczenia instalacji c.w.u należy zamontować naczynie wzbiorcze przeponowe DC 50 maksymalne ciśnienie do 10 bar.

8.8.5. Pompy obiegowe

Pompa obiegowa kotłowa

Wydajność pompy:

$$G_p = 1,05 \times 5,15 = 5,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$H_p = 1,1 \times 1,1 = 1,21 \text{ m}$$

Pompa obiegowa c.o.

Wydajność pompy:

$$G_p = 1,05 \times 0,74 = 0,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$H_p = 2,2 \times 1,1 = 2,43 \text{ m}$$

Pompa obiegowa c.w.u. – część zasilana z gazowych pomp ciepła

Wydajność pompy:

$$G_p = 1,05 \times 4,15 = 4,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$H_p = 0,93 \times 1,1 = 1,02 \text{ m}$$

Ilość pomp – 4 szt.

Pompa obiegowa ładująca bufory ciepła/chłodu:

Wydajność pompy:

$$G_p = 1,05 \times 23,18 = 24,34 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$H_p = 1,03 \times 1,1 = 1,13 \text{ m.}$$

Ilość pomp – 2 szt.

Pompa cyrkulacyjna – woda ciepła

Wydajność pompy:

$$G_p = 2,83 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$H_p = 2,1 \text{ m.}$$

8.8.6. Dobór zaworów trójdrogowych

Instalacja c.o.

Dla $G = 0,81 \text{ m}^3/\text{h}$ przyjęto zawór trójdrogowy montowany na przewodzie zasilającym z przelotem prostym DN 20 gwintowany, $kvs = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$

Spadek ciśnienia na zaworze :

$$\Delta p = 2,0 \text{ kPa}$$

Na zaworze zamontować należy siłownik obrotowy 20 /230V pobór mocy 3,5 VA

Instalacja c.t.

Dla $G = 0,21 \text{ m}^3/\text{h}$ przyjęto zawór trójdrogowy montowany na przewodzie zasilającym z przelotem prostym DN 15 gwintowany DN 15 , $kvs = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Spadek ciśnienia na zaworze :

$$\Delta p = 3,5 \text{ kPa}$$

Na zaworze zamontować należy siłownik obrotowy 20 /230V pobór mocy 3,5 VA

8.8.7. Dobór sprzęgła hydraulicznego

Kotłownia

Dla przepływu $G = 2,92 \text{ m}^3/\text{h}$ przyjęto wartownik 50/150 z funkcją zwrotnicy.

8.8.8. Dobór czopuchów i kominów

Odprowadzenie spalin projektuje się poprzez projektowany komin powietrzno-spalinowy o średnicy $\emptyset 110/160 \text{ mm}$ wykonane ze stali nierdzewnej. Zgodnie z wytycznymi producenta dana wysokość komina około 3,3 m, oraz moc kotła odpowiada zastosowanej średnicy komina.

Odprowadzenie spalin z nawilżacza gazowego poprzez komin o średnicy $\emptyset 80 \text{ mm}$ wykonany ze stali nierdzewnej. Wysokość komina ok. 3,3 m. Do przewodu spalinowego wykonać adapter $Da=80 \text{ mm}$.

8.9. Wentylacja kotłowni

Wentylacja nawiewna

Powietrze niezbędne do spalania będzie dostarczane poprzez komin powietrzno-spalinowy z zewnątrz.

Nawiew zapewniający 2 wymianę powietrza w pomieszczeniu kotłowni będzie odbywać się będzie przez projektowany kanał nawiewny typu zet o wymiarach 200 x 150 mm.

Wentylacja wywiewna

Wywiew odbywać się będzie przez projektowane kanał/-y wyciągowe grawitacyjne (zgodnie z rozwiązaniem architektonicznym), kratką wentylacyjną o wymiarach 200x150 mm.

8.10. Urządzenia oczyszczające i uzdatniające

8.10.1. Urządzenia oczyszczające i odpowietrzające układ grzewczy

Filtr - kotłownia

W celu odpowiedniego usuwania zanieczyszczeń stałych do najdrobniejszych cząstek zaprojektowano filtr magnetyczny DN 50, kołnierzowy.

$dp = 1\text{kPa}$.

Filtr – obiegi zasilania buforów

W celu odpowiedniego usuwania zanieczyszczeń stałych do najdrobniejszych cząstek zaprojektowano filtr magnetyczny DN 100, kołnierzowy. – 2 szt.

$dp = 2,2\text{kPa}$.

8.10.2. Uzdatnianie wody kotłowej

Uzupełnianie zładu należy prowadzić wodą wodociągową po odpowiednim jej przygotowaniu. W celu zwiększenia trwałości urządzeń w kotłowni, woda do uzupełniania będzie przepływała przez obudowę filtra z wkładem sznurkowym 100 μm i średnicy dn 3/4" i dopływała do stacji uzdatniania wody. Przed dołączeniem wody do instalacji należy zamontować zawór antyskażeniowy klasy CA-296 DN 3/4". Stacji uzdatniania wody nie można na stałe połączyć z instalacją c.o. Uzupełnianie należy realizować poprzez połączenia stacji i instalacji przewodem elastycznym. Uzupełnianie zładu powinno być prowadzone wyłącznie przez obsługę przeszkoloną, posiadającą odpowiednie kwalifikacje.

8.11. Dobór urządzeń – pomieszczenie pomp ciepła na -1

Dobrano dwie pompy ciepła gruntowe o wydajności 90,5 kW każda z automatyką.

Charakterystyka kotła:

- wydajność cieplna – 90,5 kW przy parametrach 50/40°C
- ciężar - 540 kg

- wymiary – 886 x 890 x 1694 mm
- zakres temperatur – +25 - +63 °C
- COP – 4,48
- czynnik chłodniczy – R410 A
- typ sprężarki – hermetyczna spiralna
- opory po stronie wody grzewczej Δp - 65 kPa
- przyłącza – DN 65
- przepływ po stronie grzejnej – 15,7 m³/h.

8.11.1. Dobór naczyń wzbiorczych

Naczynie w pom. kotłowni – obiegi grzewcze – NWP4

- pojemność wodna instalacji wynosi: $V = 2,734 \text{ m}^3$
- gęstość wody instalacyjnej (10°C) - $\rho = 991,8 \text{ kg/m}^3$
- przyrost objętości właściwej - $\Delta v = 0,008 \text{ dm}^3/\text{kg}$
- $t_z - t_i = 28 \text{ }^\circ\text{C}$

Przyjęto ze: ciśnienie statyczne wynosi około $p_1 = 1,95 + 0,2 = 2,15 \text{ bara}$

maksymalne ciśnienie pracy wynosi $p_{\max} = 3,0 \text{ bara}$

Ustalenie pojemności użytkowej naczynia wzbiorczego:

$$V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta v = 2,734 \times 991,8 \times 0,008 = 21,7 \text{ dm}^3$$

Ustalenie pojemności całkowitej naczynia wzbiorczego:

$$V_{ur} = 21,7 + 2,734 \times 1\% \times 10 = 49,04 \text{ dm}^3$$

$$P_R = \left(\frac{p_{MAX} + 1}{1 + \frac{V_U}{V_{UR} \left(\frac{p_{MAX} + 1}{p_{MAX} - p} - 1 \right)}} \right) - 1$$

$$P = 0,89 \text{ bar}$$

$$V_c = 49,04 \times [(3+1)/3 - 0,89] = 92,9 \text{ l}$$

Dobrano naczynie pionowe: $V_c = 100 \text{ l}$, $D = 480 \text{ mm}$, $H = 670 \text{ mm}$, przyłącze $d_n = 25 \text{ mm}$, zakres pracy 0.60 MPa.

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} \leq 25 \text{ mm}$$

Rurę wzbiorną przyjęto Dn 25 ze względu na konstrukcję naczynia dodatkowo dla ochrony naczynia przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa 1915 (1/2"), nastawa 3,0 bar. Zawór umieścić na przewodzie doprowadzającym do naczynia.

8.11.2. Dobór zaworów bezpieczeństwa pompy ciepła- strona wtórna grzewcza

$$q_m = 1414.5 \times \sqrt{(0,4 - 0)} \times 988 = 28119,7 \text{ kg/m}^2\text{s}$$

Średnica króćca dolotowego

$$d = \sqrt{\frac{4 \times G}{\pi \times q_m \times \alpha}}$$

$G = 15,7 \text{ m}^3/\text{h} = 4,49 \text{ kg/s}$ przepustowość zaworu

$\alpha_c = 0,25$ - dla zaworu bezpieczeństwa SYR typ 1915 Dn 1" (do = 20 mm) dla 4,0bar

$$\alpha = 0,9 \times \alpha_{rz} = 0,9 \times 0,36 = 0,32$$

$$d = 0,0252 \text{ m} = 25 \text{ mm}$$

Przyjęto jeden membranowy zawór bezpieczeństwa 1915 dn= 11/4" , nastawa 4 bar , do = 27 mm.

8.11.3. Dobór zaworów bezpieczeństwa pompy ciepła- strona pierwotna dolne źródło

$$q_m = 1414.5 \times \sqrt{(0,4 - 0)} \times 1051 = 29002,4 \text{ kg/m}^2\text{s}$$

Średnica króćca dolotowego

$$d = \sqrt{\frac{4 \times G}{\pi \times q_m \times \alpha}}$$

$G = 15,7 \text{ m}^3/\text{h} = 4,49 \text{ kg/s}$ przepustowość zaworu

$\alpha_c = 0,25$ - dla zaworu bezpieczeństwa SYR typ 1915 Dn 1" (do = 20 mm) dla 4,0bar

$$\alpha = 0,9 \times \alpha_{rz} = 0,9 \times 0,36 = 0,32$$

$$d = 0,0248 \text{ m} = 24,8 \text{ mm}$$

Przyjęto jeden membranowy zawór bezpieczeństwa 1915 dn= 11/4" , nastawa 4 bar , do = 27 mm.

8.11.4. Pompy obiegowe

Pompa obiegowa dolne źródło - sekcja 1

Wydajność pompy:

$$G_p = 1,05 \times 13,42 = 14,09 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$H_p = 1,1 \times 4,96 = 5,46 \text{ m}$$

Pompa obiegowa dolne źródło - sekcja 2

Wydajność pompy:

$$G_p = 1,05 \times 9,59 = 10,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$H_p = 1,1 \times 5,83 = 6,41 \text{ m}$$

Pompa obiegowa dolne źródło - sekcja 3

Wydajność pompy:

$$G_p = 1,05 \times 19,17 = 20,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$H_p = 1,1 \times 6,89 = 7,58 \text{ m}$$

Pompa obiegowa ładująca bufory ciepła/chłodu:

Wydajność pompy:

$$G_p = 1,05 \times 16,80 = 17,64 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$H_p = 1,1 \times 2,42 = 2,67 \text{ m.}$$

Pompa obiegowa – ogrzewanie/chłodzenie podłogowe

Wydajność pompy:

$$G_p = 1,05 \times 12,07 = 12,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$H_p = 1,1 \times 4,56 = 5,02 \text{ m.}$$

8.11.5. Dobór zaworów trójdrogowych

Instalacja c.o.

Dla $G = 15,7 \text{ m}^3/\text{h}$ przyjęto zawór trójdrogowy montowany na przewodzie zasilającym z przełotem prostym DN 65 gwintowany, $kvs = 63 \text{ m}^3/\text{h}$

Spadek ciśnienia na zaworze :

$$\Delta p = 3,2 \text{ kPa}$$

Na zaworze zamontować należy siłownik obrotowy 20 /230V pobór mocy 3,5 VA

8.12. Urządzenia oczyszczające i uzdatniające

8.12.1. Urządzenia oczyszczające i odpowietrzające układ grzewczy – pom. pomp ciepła

Filtr

W celu odpowiedniego usuwania zanieczyszczeń stałych do najdrobniejszych cząstek zaprojektowano filtr magnetyczny DN 100, kołnierzowy.

$$dp = 3 \text{ kPa.}$$

Filtr – obiegi zasilania buforu

W celu odpowiedniego usuwania zanieczyszczeń stałych do najdrobniejszych cząstek zaprojektowano filtr magnetyczny DN 100, kołnierzowy.

$$dp = 3 \text{ kPa.}$$

8.12.2. Uzdatnianie wody – pom pomp. ciepła

Uzupełnianie zładu należy prowadzić wodą wodociągową po odpowiednim jej przygotowaniu. W celu zwiększenia trwałości urządzeń, woda do uzupełniania będzie przepływała przez obudowę filtra z wkładem sznurkowym 100 μm i średnicy dn 3/4" i dopływała do stacji uzdatniania wody. Przed dołączeniem wody do instalacji należy zamontować zawór antyskażeniowy klasy CA-296 DN 3/4" Stacji uzdatniania wody nie można na stałe połączyć z instalacją c.o. Uzupełnianie należy realizować poprzez połączenia stacji i instalacji przewodem elastycznym. Uzupełnianie zładu powinno być prowadzone wyłącznie przez obsługę przeszkoloną, posiadającą odpowiednie kwalifikacje.

8.13. Wykaz urządzeń

8.13.1. Wykaz urządzeń w pomieszczeniu kotłowni

L.p.	Wyszczególnienie	Jednostki	Ilość
1	2	3	4
1.	Gazowy kocioł kondensacyjny wiszący o mocy 50 kW z automatyką	Szt.	1
2.	Neutralizator skroplin	Szt.	1
3.	Pionowy podgrzewacz zasobnikowy o pojemności 1000l	Szt.	1
3a.	Bufor ciepła o pojemności 1000 l	Szt.	1

3b.	Bufor chłodu o pojemności 2000 l	Szt.	1
4.	Naczynie zbiorcze NWP1 25/6 Vc = 25 l, przyłącze dn = 25 mm, zakres pracy 0.60 MPa	Szt.	1
4a.	Naczynie zbiorcze NWP2 S 80 Vc = 8 l, D = 480 mm, H = 565 mm, przyłącze dn = 25 mm, zakres pracy 1.0 MPa	Szt.	1
4b.	Naczynie zbiorcze NWP3 140/6 Vc = 140 l, D = 480 mm, H = 886 mm, przyłącze dn = 25 mm, zakres pracy 0.60 MPa.	Szt.	1
5.	Grupa bezpieczeństwa kotła z zaworem bezpieczeństwa membranowym 1915 dn= 1" , nastawa 4 bar , do = 20 mm.	Szt.	1
6.	Membranowy zawór bezpieczeństwa 1915 dn= 1" , nastawa 3,5 bar , do = 20 mm.	Szt.	1
7.	Naczynie zbiorcze pionowe przeponowe DC 50 maksymalne ciśnienie do 10 bar	Szt.	1
7a.	Membranowy zawór bezpieczeństwa 2115 (3/4"), nastawa 6 bar. Zawór umieszczony na przewodzie wody zimnej przed podgrzewaczem.	Szt.	1
8.	Pompa obiegowa kotłowa: Wydajność pompy: $G_p = 1,05 \times 5,15 = 5,41 \text{ m}^3/\text{h}$ Wymagana wysokość podnoszenia: $H_p = 1,1 \times 1,1 = 1,21 \text{ m}$	Szt.	1
9.	Pompa obiegowa c.o. Wydajność pompy: $G_p = 1,05 \times 0,74 = 0,81 \text{ m}^3/\text{h}$. Wymagana wysokość podnoszenia: $H_p = 2,2 \times 1,1 = 2,43 \text{ m}$	Szt.	1
9a.	Pompa obiegowa c.w.u. – część zasilana z gazowych pomp ciepła: Wydajność pompy: $G_p = 1,05 \times 4,15 = 4,36 \text{ m}^3/\text{h}$. Wymagana wysokość podnoszenia: $H_p = 0,93 \times 1,1 = 1,02 \text{ m}$	Szt.	4
9b.	Pompa obiegowa ładująca bufor ciepła/chłodu: Wydajność pompy: $G_p = 1,05 \times 23,18 = 24,34 \text{ m}^3/\text{h}$, Wymagana wysokość podnoszenia: $H_p = 1,03 \times 1,1 = 1,13 \text{ m}$.	Szt.	2
9c.	Pompa cyrkulacyjna – woda ciepła: Wydajność pompy: $G_p = 2,83 \text{ m}^3/\text{h}$, Wymagana wysokość podnoszenia: $H_p = 2,1 \text{ m}$.	Szt.	1

10.	Zawór trójdrogowy montowany na przewodzie zasilającym z przelotem prostym DN 20 gwintowany DN 20 , kvs= 6,3 m3/h. Spadek ciśnienia na zaworze : $\Delta p = 2,0$ kPa. Siłownik obrotowy pobór mocy 3,5 VA.	Szt.	1
11.	Instalacja c.t. Zawór trójdrogowy montowany na przewodzie zasilającym z przelotem prostym DN 15 gwintowany nr DN 15 , kvs= 4,0 m3/h. Spadek ciśnienia na zaworze : $\Delta p = 3,5$ kPa. Siłownik obrotowy, pobór mocy 3,5 VA	Szt.	1
12.	Sprzęgło hydrauliczne 50/150 z funkcją zwrotnicy.	Szt.	1
13.	Filtr siatkowy magnetyczny DN = 50 mm /kołnierzowy/	Szt.	1
13a	Filtr siatkowy magnetyczny DN = 100 mm /kołnierzowy/	Szt.	2
13b	Filtr siatkowy magnetyczny DN = 125 mm /kołnierzowy/	Szt.	1
14.	Filtr gwintowany DN25 (cyrkulacja)	Szt.	1
15.	Zmiękcacz wody	Szt.	1
16.	Obudowa filtra z przyłączem $\frac{3}{4}$ " i wkładem sznurkowym 100 μ	Szt.	1
17.	Zawór antyskażeniowy CA 296	Szt.	1
18.	Zawór napełniający VF-06 1/2" A	Szt.	1
ZO	Zawór kulowy gwintowany DN 20	Szt.	3
ZP	Zawór mufowy ze śrubunkiem DN 15	Szt.	2
M	M - manometr M 50 /0-10 bar Wąż $\frac{3}{4}$ z końcówkami zaprawionymi do podłączenia do zaworów napełniających 20mb	Szt.	3
19.	Wodomierz do uzupełnia zładu Dn20 JS 2.5	Szt.	1
20.	Wodomierz do zasobników c.w.u. JS6.3 dn25	Szt.	1
21a	Zawór antyskażeniowy EA-RV277 dn25	Szt.	1
	Zawór kulowy dn125 kołnierzowy	Szt.	8
	Zawór kulowy dn100 kołnierzowy	Szt.	6
	Zawór kulowy dn80 kołnierzowy	Szt.	10
	Zawór kulowy dn65 kołnierzowy	Szt.	2
	Zawór kulowy dn50 gwintowany	Szt.	11
	Zawór kulowy dn40 gwintowany	Szt.	12
	Zawór kulowy dn32 gwintowany	Szt.	4
	Zawór kulowy dn25 gwintowany	Szt.	1
	Zawór kulowy dn20 gwintowany	Szt.	3
	Zawór zwrotny dn125	Szt.	1
	Zawór zwrotny dn100	Szt.	4
	Zawór zwrotny dn80	Szt.	2
	Zawór zwrotny dn50	Szt.	1
	Zawór zwrotny dn40	Szt.	1
	Zawór zwrotny dn32	Szt.	1
	Zawór zwrotny dn25	Szt.	1

M	Manometr M 80 /0-6 MPa	Szt.	32
T	Termometr 0,6MPa 120 °C	Szt.	4

Tabela 11.

8.13.2. Wykaz elementów komina i czopucha

L.p.	Wyszczególnienie	Jednostki	Ilość
1	2	3	4
1k	Trójnik z wyczystką $\varnothing 110/160$	Szt.	1
2k	Króciec pomiarowy 25 $\varnothing 110/160$	Szt.	1
3k	Prostka L=1000 $\varnothing 110/160$	Szt.	3
4k	Ustnik pod parasol $\varnothing 110/160$	Szt.	1
5k	Parasol $\varnothing 160$	Szt.	1
6k	Przejście przez dach	Szt.	1

Tabela 12.

8.13.3. Wykaz urządzeń w pomieszczeniu pomp ciepła – poziom -1

L.p.	Wyszczególnienie	Jednostki	Ilość
1	2	3	4
1.	Gruntowe pompy ciepła o mocy 90,5 kW z automatyką	Szt.	1
2.	Bufor ciepła/chłodu o pojemności 1000 l	Szt.	1
3.	Naczynie wzbiorcze NWP4 Vc = 100 l, D =480 mm, H = 670mm, przyłącze dn = 25 mm, zakres pracy 0.60 MPa.	Szt.	1
5.	Grupa bezpieczeństwa pomp ciepła z zaworem bezpieczeństwa 1915 dn= 11/4" , nastawa 4 bar , do = 27 mm.	Szt.	2
6.	Pompa obiegowa dolne źródło - sekcja 1 Wydajność pompy: $G_p = 1,05 \times 13,42 = 14,09 \text{ m}^3/\text{h}$. Wymagana wysokość podnoszenia: $H_p = 1,1 \times 4,96 = 5,46 \text{ m}$	Szt.	1
6a	Pompa obiegowa dolne źródło - sekcja 2	Szt.	1

	Wydajność pompy: $G_p = 1,05 \times 9,59 = 10,07 \text{ m}^3/\text{h}$. Wymagana wysokość podnoszenia: $H_p = 1,1 \times 5,83 = 6,41 \text{ m}$		
6b	Pompa obiegowa dolne źródło - sekcja 3 Wydajność pompy: $G_p = 1,05 \times 19,17 = 20,1 \text{ m}^3/\text{h}$. Wymagana wysokość podnoszenia: $H_p = 1,1 \times 6,89 = 7,58 \text{ m}$	Szt.	1
7.	Pompa obiegowa ładująca bufory ciepła/chłodu: Wydajność pompy: $G_p = 1,05 \times 16,80 = 17,64 \text{ m}^3/\text{h}$. Wymagana wysokość podnoszenia: $H_p = 1,1 \times 2,42 = 2,67 \text{ m}$.	Szt.	1
8.	Pompa obiegowa ogrzewanie/.chłodzenie podłogowe – część zasilana z gazowych pomp ciepła: Wydajność pompy: $G_p = 1,05 \times 12,07 = 12,7 \text{ m}^3/\text{h}$. Wymagana wysokość podnoszenia: $H_p = 1,1 \times 4,56 = 5,02 \text{ m}$.	Szt.	1
9.	Zawór trójdrogowy montowany na przewodzie zasilającym z przelotem prostym DN 65 , kvs= 63 m ³ /h. Spadek ciśnienia na zaworze : $\Delta p = 3,2 \text{ kPa}$. Siłownik obrotowy pobór mocy 3,5 VA.	Szt.	1
10.	Filtr siatkowy magnetyczny DN = 100 mm /kołnierzowy/	Szt.	2
11	Filtr siatkowy magnetyczny DN = 50 mm /kołnierzowy/	Szt.	1
12.	Filtr gwintowany DN25 (cyrkulacja)	Szt.	1
13.	Zmiękczac wody	Szt.	1
14.	Obudowa filtra z przyłączem $\frac{3}{4}$ " i wkładem sznurkowym 100 μ	Szt.	1
15.	Zawór antyskażeniowy CA 296	Szt.	1
16.	Zawór napełniający VF-06 1/2" A	Szt.	1
ZO	Zawór kulowy gwintowany DN 20	Szt.	3
ZP	Zawór mufowy ze śrubunkiem DN 15	Szt.	2
M	M - manometr M 50 /0-10 bar Wąż $\frac{3}{4}$ z końcówkami zaprawionymi do podłączenia do zaworów napełniających 20mb	Szt.	3
17.	Wodomierz do uzupełnia zładu Dn20 JS 2.5	Szt.	1
21a	Zawór antyskażeniowy EA-RV277 dn25	Szt.	1
	Zawór kulowy dn100 kołnierzowy	Szt.	12
	Zawór kulowy dn80 kołnierzowy	Szt.	4
	Zawór kulowy dn65 kołnierzowy	Szt.	8
	Zawór kulowy dn25 gwintowany	Szt.	2

	Zawór zwrotny dn100	Szt.	3
	Zawór zwrotny dn80	Szt.	2
	Ręczny zawór równoważący DN 100	Szt.	1
	Ręczny zawór równoważący DN 80	Szt.	2
M	Manometr M 80 /0-6 MPa	Szt.	12
T	Termometr 0,6MPa 120 ^o C	Szt.	4

Tabela 13.

9. Instalacja gazowa

Źródłem zasilania nowoprojektowanych instalacji będzie dodatkowo projektowane wg odrębnego opracowania technicznego przyłącza gazowe na odcinku od gazociągu bazowego do punktu pomiarowego według warunków gazowych. Bazę do gazyfikacji stanowić będzie istniejący gazociąg średniego ciśnienia zgodnie z warunkami wydanymi przez gestora sieci.

Zapotrzebowanie gazu dla obiektu:

- kocioł gazowy - 50 kW - 1 szt,
- pompa gazowa sprężarkowa 105 kW – 4 szt,
- nawilżacz gazowy 36,5 kW – 1 szt.

Zużycie gazu – 31,45 m³/h.

Gazową instalację wewnętrzną do zasilania kotła, nawilżacza parowego oraz sprężarkowych pomp ciepła należy wykonać od punktu redukcyjno-pomiarowego z wydzieloną szafką na zawór Mag-3 z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-80/74219 w st. R lub R35 łączonych przez spawanie. Przewody gazowe należy prowadzić po wierzchu ścian ze spadkiem 5% w kierunku odbiornika, z zachowaniem odległości podanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690. Poziome przewody instalacji gazowej należy układać w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych, a przy skrzyżowaniach z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02m. Odległość między przewodami instalacji gazowej, a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych.

Odcinki stalowe instalacji doziemnej i dochodzące do szafek należy izolować 3 warstwową taśmą polietylenową wg DIN 30672 i pr PN-EN 12068. (np. taśma ochronna antykorozyjna Anticor Plast 701-40 -1 warstwa, anticor 730 - 08 – 2 warstwy w kolorze żółtym).

Urządzenia gazowe muszą posiadać znak bezpieczeństwa, względnie aprobatę techniczną lub znak Dozoru Technicznego (DT), oraz posiadać atest energetyczny Ministerstwa Przemysłu. Na podejściu do projektowanych urządzeń należy zapewnić bufor gazu oraz na podejściu do kotła gazowego i pozostałych zasilanych urządzeń należy przewidzieć filtr oraz armaturę odcinającą. Kurek kulowy powinien mieć trwale zaznaczone położenie - otwarty, zamknięty. Podłączenie armatury gazowej do instalacji doprowadzającej gaz wewnątrz kotłowni należy wykonać za pomocą złącza rozbieralnego - dwuzłączki. Końcową część instalacji gazowej należy wyposażyć w trójnik kontrolny do próby szczelności i odpowietrzenia instalacji.

Przejścia przez ściany należy zabezpieczyć tulejami. Przestrzenie między tulejami i rurami gazowymi należy wypełnić masą silikonową lub pianką poliuretanową.

Przewody technologiczne powinny być rozplanowane w taki sposób, aby w każdej chwili możliwa była identyfikacja przewodu. Wszystkie przewody powinny być pomalowane stosownie do rodzaju czynnika jaki przewodzą, a urządzenia odcinające zaopatrzone w tabliczki informacyjne. Na przewody gazowe nie może ściekać woda wykrapająca się na powierzchni innych przewodów. Urządzenia odcinające muszą być zawsze łatwo dostępne. Przewodów gazowych nie wolno mocować do elementów innych rurociągów.

Rozmieszczenie urządzeń , przewodów i ich średnice pokazano w części graficznej opracowania.

9.1. Zabezpieczenie instalacji gazowej

W pomieszczeniu kotłowni pod stropem zainstalowano 1 detektor gazu typu DEX-12, które w przypadku pojawienia się stężenia gazu w wysokości 20% dolnej granicy wybuchowości poprzez moduł alarmowy MD-2 i zawór z głowicą MAG-3 odcinają dopływ gazu do kotłowni . Dodatkowo przy stężeniu 10% dolnej granicy wybuchowości załącza się lampa ostrzegawcza i syrena alarmowa SL 31 umieszczona na ścianie na zewnątrz kotłowni. Moduł alarmowy połączony będzie przewodem YDY 1.5 mm z modułem sterującym MDX.ZA zamykającym zawór z głowicą MAG-3 odcinają dopływ gazu do kotłowni. Układ MDX. ZA zasilany będzie akumulatorem systemowym PS-3.

9.2. Próba szczelności

Przeprowadzenie prób wytrzymałości i szczelności może nastąpić po uzyskaniu pozytywnego wyniku sprawdzenia połączeń. Próbę szczelności instalacji wewnętrznej wykonać na ciśnienie 0,10 MPa w czasie 0,5 godz. Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać ważne świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru: 0-0,16 MPa. Wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w ciągu 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego powinno wynosić 0,1MPa.

9.3. Dobór kompensatora gazowego

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia oraz ilości paliwa gazowego podczas startu palników gazowych instalacja musi stanowić kompensator gazowy o odpowiedniej objętości buforowej, lub też kompensator taki należy wykonać.

Wymagana minimalna objętość buforowa dla instalacji:

$$V_{buf} = 0,0017 \times G \text{ [Nm}^3\text{]}$$

$$G = 31,45 \text{ [Nm}^3\text{/h]}$$

$$V_{buf} = 0,0017 \times 31,45 = 0,053 \text{ [Nm}^3\text{]}$$

gdzie : G- łączne zapotrzebowanie na paliwa gazowe.

Pojemność całkowita projektowanego odcinka instalacji gazowej od punktu pomiarowego do urządzeń gazowych wyniesie:

$$V_p = 103,3 \times [(0,065^2 \times 3,14) / 4] + 6,5 \times [(0,050^2 \times 3,14) / 4] + 5 \times [(0,040^2 \times 3,14) / 4] + 6,5 \times [(0,032^2 \times 3,14) / 4] + 7,5 \times [(0,025^2 \times 3,14) / 4] + 5 \times [(0,020^2 \times 3,14) / 4] = 0,34 + 0,013 + 0,0063 + 0,0052 + 0,0037 + 0,00157 = 0,37 [\text{Nm}^3]$$

Instalacja posiada odpowiednią pojemność buforową, tak więc dodatkowy kompensator nie jest konieczny. Dla bezpieczeństwa zastosować kompensator DN 150 mm o długości L=1,5 m.

10. Instalacja doziemna pionowe wymienniki gruntowe – pompa ciepła

10.1. Dane wejściowe

Warunki gruntowe: W obliczeniach wymaganej wielkości układu pionowych sond geotermalnych założono obliczeniową wydajność poboru ciepła z gruntu na poziomie $q = 32 \text{ W/mb}$ odwiertu.

Wymagana moc cieplna pompy ciepła (moc skraplacza pompy ciepła): 180,0 kW

Współczynnik wydajności grzewczej COP: 4,5

Zapotrzebowanie na ciepło z dolnego źródła ciepła (moc parownika pompy ciepła): 140,0 kW

10.2. Założenia systemu - opis ogólny

Opracowany system składa się z układu 44 sztuk pionowych sond geotermalnych z materiału PE-Xa pojedynczych o długości czynnej 100 m każda i średnicy 40x3,7 mm. Cały system podzielony jest na 3 sekcje:

- sekcja 1 – 14 sond

- sekcja 2 – 10 sond

- sekcja 3 – 20 sond

W każdej sekcji sondy podłączone są poprzez przewody PE-Xa SDR 11 o średnicy 40x3,7 mm do zainstalowanych w budynku rozdzielaczy z regulatorami przepływu. Z każdego rozdzielacza do budynku poprowadzone preizolowane przewody zaopatrzone w rurę medialną PE-Xa o średnicy 90x8,2mm (Seksja 1 i 2) oraz 110x10,0mm (Seksja 3).

Wszystkie przewody prowadzone poziomo powinny być układane od 20 do 40 cm poniżej głębokości przemarzania gruntu występującej na danym terenie.

10.3. Zastosowane sondy

Sonda pojedyncza wykonana z polietylenu sieciowanego PE-Xa według PN-EN ISO 15875 z warstwą zewnętrzną ochronną z PE o średnicy 40x3,7mm. Wysoka odporność polietylenu sieciowanego umożliwia układanie w gruncie rodzimym bez konieczności wykonywania obsypki oraz eliminuje niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się rys. Sondy cechują się wysoką odpornością na zginanie, udarność, obciążenia punktowe oraz mikropęknięcia w wyniku naprężeń.

Chropowata warstwa zewnętrzna gwarantuje lepsze połączenie zewnętrznej ścianki sondy z materiałem wypełniającym i prawie całkowitą szczelność na przenikanie wody wzdłuż ścianki sondy.

Głowica sondy jest wykonana bez połączenia zgrzewanego z jednego odcinka rury wygiętego w specjalnej technologii w warunkach fabrycznych. Miejsce wygięcia umieszczone w osłonie wykonanej z żywicy wzmacnianej włóknem szklanym. Rozwiązanie takie eliminuje niebezpieczeństwo nieszczelności spawów lub innych połączeń.

Klasa ciśnienia PN 15 przy temperaturze medium 20 °C. Zakres temperatury użytkowania to od -40 °C do +95 °C.

Sondy PE-Xa powinny posiadać Rekomendację Techniczną COCH.

10.4. Zastosowane przewody tranzytowe

Rury tranzytowe od rozdzielaczy systemowych do pomieszczenia pomp ciepła to przewody preizolowane składające się z płaszczem zewnętrznego, wewnętrznej izolacji termicznej oraz przewodu do przesyłu medium.

Rura medialna wykonana jest to rura wielowarstwowa z wkładką aluminiową zgrzewaną w sposób ciągły, produkowana zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 (wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków). Rura łączona za pomocą kształtek modułowych, wykonanych z mosiądzu powlekanego cyną.

Izolacja cieplna wypełniająca wewnętrzną przestrzeń wykonana jest z PE. Ilość warstw otulin jest uzależniona od średnicy rury. Całość pokryta jest od zewnątrz płaszczem z PE-HD.

Dzięki wzmocnionym ściankom płaszcz osłonowego zapewniona została wysoka szczelność obwodowa i duża odporność mechaniczna. Ponadto poprzez zastosowanie pofałdowanego płaszczu możliwe jest łatwe zaginanie rur.

10.5. Zastosowane rozdzielacze

Rozdzielacz z przepływomierzami na każdym obwodzie belki powrotnej z dolnego źródła oraz możliwością regulacji.

Wyposażony w zawór odpowietrzający i odcinający.

Wypełnienie otworów wiertniczych.

Należy wykonać wypełnienie otworu wiertniczego dedykowanym dla sond geotermalnych termocementem o współczynniku przewodzenia ciepła nie mniejszym niż 1,2 W/m*K.

Termocement nie powinien zawierać bentonitu. Bentonit w przypadku zbytniego wysuszenia ma właściwość kurczenia się i oddawania wody, co powoduje powstawanie pustych przestrzeni.

Wypełnianie otworu wiertniczego należy przeprowadzić zgodnie z VDI 4640 cz. 2 tak, aby zapewnić trwałe, stabilne fizycznie i chemicznie połączenie sondy z otoczeniem skalnym. W wypełnieniu otworu sondy nie mogą znajdować się pęcherzyki powietrzne ani puste przestrzenie. Wypełnienie otworu wiertniczego należy wykonać od głowicy sondy w górę otworu z wykorzystaniem rury wypełniającej za pomocą pompy iniekcyjnej.

10.6. OBLICZENIA INSTALACJI**10.6.2. Założenia**

Obliczenia cieplne zostały przeprowadzone dla dolnego źródła w wydatku grzewczym.

W obliczeniach hydraulicznych nie uwzględniono wpływu części instalacji znajdującej się w maszynowni pompy ciepła oraz samej pompy ciepła.

10.6.3. Medium przesyłowe

Glikol etylenowy o stężeniu: 29 %

Punkt krystalizacji: -15 °C

Punkt pracy: 0 °C

Gęstość: 1051,0 kg/m³

Ciepło właściwe: 3,79 kJ/kgK

Współczynnik lepkości kinematycznej: 4,3 mm²/s

10.6.4. Obliczenia cieplne - wymagana wielkość systemu

Zapotrzebowanie na ciepło z instalacji: 140 kW

Ilość roboczogodzin pracy instalacji w ciągu sezonu: 2000 h

Typ zastosowanej sondy: pojedyncze

Obliczeniowa wydajność cieplna gruntu (rodzaj gruntu, ilość roboczogodzin, typ sondy): 32 W/mb

Przyjęta długość całkowita odwiertów geotermalnych: 4400,0 m

Długość czynna jednej sondy: 100,0 m

Ilość sond: 44 szt.

Zalecane minimalne odstępy pomiędzy sondami (dla danej długości sond): 8 m

Różnica temperatur zasilanie/powrót: 3 °C.

10.6.5. Obliczenia hydrauliczne poszczególnych odcinków instalacji

Nr sekcji	Odcinek	Średnica [mm]	Długość max (do najdalszego punktu)	Prędkość [m/s]	Strata ciśnienia [kPa]
-----------	---------	------------------	---	-------------------	------------------------------

			[m]		
--	--	--	-----	--	--

sekcje 1÷3	sondy	40x3,7	100,0	0,32	16,11
------------	-------	--------	-------	------	-------

sekcja 1	sondy – rozdzielacz	40x3,7	37	0,32	5,96
sekcja 2		40x3,7	55	0,32	8,86
sekcja 3		40x3,7	73	0,32	11,76

sekcja 1	rozdzielacz	90	-	-	15,36
sekcja 2		90	-	-	13,31
sekcja 3		110	-	-	16,38

sekcja 1	rozdzielacz – budynek	90x8,2	15	0,88	12,18
sekcja 2		90x8,2	91	0,63	20,05
sekcja 3		110 x 10	94	0,84	24,62

Tabela 14.
10.6.6. Obliczenia hydrauliczne dla całości instalacji

Nr sekcji	Całkowita pojemność instalacji [m ³]	Potrzebna ilość glikolu [l]	Całkowity przepływ objętościowy [m ³ /h]	Całkowita strata ciśnienia [kPa]
-----------	---	--------------------------------	--	-------------------------------------

sekcja 1	12,10	3509	13,42	49,61
sekcja 2			9,59	58,33
sekcja 3			19,17	68,87

Tabela 15.
10.7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Opis	DN	Jedn.	Ilość
-----	------	----	-------	-------

1	Sonda pojedyncza PE-Xa	40x3,7/100	[szt]	44
3	Materiał wypełniający 1.2	1000 kg	[szt]	48

		(paleta)		
4	Kolanko elektrooporowe 90°	40	[szt]	176
5	Rura przewód podł. PE-Xa SDR11	40x3,7 / 100 m	[m]	3250
6	Mufa elektrooporowa	40	[szt]	254
1	Rozdzielacz, 10-30 l/min	10 obwody	[szt]	1
2	Rozdzielacz, 10-30 l/min	14 obwody	[szt]	1
3	Rozdzielacz, 10-30 l/min	20 obwody	[szt]	1
1	Złączka redukcyjna elektrooporowa PEX	125-110	[szt]	2
2	Mufa elektrooporowa PEX	110	[szt]	3
3	Mufa elektrooporowa PEX	125	[szt]	2
4	Mufa elektrooporowa PEX	90	[szt]	5
5	Ośłona prosta duża	120-225	[szt]	10
6	Pianka montażowa	8	[szt]	10
7	Rura grzewcza preizolowana SDR 11	90x8,2/175	[m]	110
8	Rura grzewcza SDR 11	110x10/190	[m]	95
9	kolanko elektrooporowe PEX 90° 90	szt.	[szt]	18
10	kolanko elektrooporowe PEX 90° 110	szt.	[szt]	24
11	Ośłona kolanowa duża	120-225	[szt]	42
12	Przejście szczelne na wody wyw. ciśnienie	90	[szt]	2
13	Przejście szczelne na wody wyw. ciśnienie	110	[szt]	2
14	Złączka przejściowa z gwintem zewn., SDR 11	90x8,2-R3"	[szt]	4
15	Złączka przejściowa z gwintem zewn., SDR 11	110x10,0-R4"	[szt]	2
16	Tuleja zaciskowa, SDR 11	90x8,2	[szt]	4
17	Tuleja zaciskowa, SDR 11	110x10,0	[szt]	2
18	Pokrywa gumowa dla rury 90/182	szt.	[szt]	8
19	Pokrywa gumowa dla rury 110/162	szt.	[szt]	4

Tabela 16.

11. INSTALACJE GRZEWCZE

11.1. Źródło dostawy ciepła

Ciepło na potrzeby zasilenia instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego dostarczane będzie z gazowych pomp ciepła oraz z kotła kondensacyjnego zlokalizowanego w obrębie kotłowni.

11.2. Instalacja c.o.

Projektuje się ogrzewanie wodne podłogowe, niskoparametrowe 38/29,7°C w układzie dwururowym i obiegiem wymuszonym pracą pompy. Źródłem ciepła będą pompy ciepła. Obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego należy przyjąć dla I-szej strefy klimatycznej, tj. -16 °C zgodnie z PN-EN 12831, obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynku zgodnie z PN-EN 12831. Czynnik grzewczy będzie akumulowany z projektowanym zbiorniku buforowym o pojemności 1000 l zlokalizowanym na poziomie -1. Czynnik grzewczy ze zbiornika buforowego będzie transportowany przewodami grzewczymi do poszczególnych rozdzielaczy z przepływomierzami.

W pomieszczeniach, w których ze względu na małą powierzchnię ogrzewanie podłogowe wodne nie będzie w stanie pokryć zapotrzebowania na moc cieplną projektuje się klimakonwektory czterorurowe (na potrzeby grzania). W pomieszczeniach niewymagających chłodzenia typu magazyny itp. Projektuje się grzejniki płytowe niskoparametrowe zasilane z gazowych pomp ciepła.

11.2.1. Ogrzewanie podłogowe

Instalację ogrzewania podłogowego wykonać z rur o średnicy 17x2,0 oraz 20x2,0. Jest to rura wykonana z sieciowanego polietylenu PE-Xa, z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną z alkoholu etylowinylowego EVOH zgodnie z normą PN-EN ISO 15875 "Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody zimnej i ciepłej, usieciowany polietylen (PEX)". Rura posiada Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych nr 0092017-318-IC RC-1004.

Rury montowane będą z odpowiednią rozstawą, zgodnie z częścią rysunkową na systemowej płycie systemowej ze specjalną folią teksturową i nadrukowaną siatką rastrową o rozstawie 100 mm i samoprzylepnym paskiem wzdłuż dłuższego boku.

Rozdział czynnika grzewczego realizowana poprzez zastosowanie systemowych rozdzielaczy ze stali nierdzewnej z przepływomierzami. Podłączenie pętli grzewczych gwint 3/4" GZ Eurokonus.

Rozdzielacze będą umiejscowione w szafkach rozdzielaczowych, należy przewidzieć możliwość wglądu do nich podczas eksploatacji.

Rury ogrzewania podłogowego w miejscu podłączenia do rozdzielacza należy prowadzić w rurach osłonowych typu peszel.

Uwaga :

W przypadku przejść rur grzewczych przez dylatację posadzki należy prowadzić je w rurach osłonowych.

Montaż instalacji powinien być wykonywany przez przeszkolonych wykonawców i pod nadzorem dostawcy systemu.

Po wykonaniu instalacji a przed wylaniem posadzki należy wykonać próbę ciśnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz potwierdzić to stosownym protokołem.

Sterowanie.

Dla zapewnienia sterowania temperaturą pomieszczeń zastosować automatykę rekomendowaną przez Producenta zastosowanego systemu. W regulowanych temperaturowo pomieszczeniach zastosować termostaty pokojowe, które bezprzewodowo komunikować się będą poprzez sterownik z siłownikami

termostatycznymi 24V. Zastosowany system zapewnia automatyczne równoważenie przepływów i nieprzerwanie monitoruje zmieniające się warunki wewnątrz budynku.

Główne przewody rozprowadzające od pomieszczenia z pompą ciepła do poszczególnych rozdzielaczy, zakłada się pod stropem budynku. Instalację od pionów do szafek rozdzielaczowych wykonać z rur wielowarstwowych PN 6.

Rura łączona za pomocą bezoringowych złączy systemowych wykonanych z mosiądzu odpornego na odcynkowanie. Przy montażu rur przestrzegać wytycznych Producenta systemu.

Maksymalna temp. Pracy. Maks. Ciśnienie robocze. Dla instalacji niskotemperaturowej i ogrzewana/chłodzenia płaszczyznowego, temperatura projektowa 60°C przy ciśnieniu projektowym 6 bar; maksymalna temperatura projektowa 70°C przy ciśnieniu projektowym 6 bar, (klasa 4 według PN-EN ISO 15875-1). Dla instalacji wysokotemperaturowej grzejnikowej, temperatura projektowa 80°C przy ciśnieniu projektowym 6 bar; maksymalna temperatura projektowa 90°C przy ciśnieniu projektowym 6 bar, (klasa 5 według PN-EN ISO15875-1). System posiada Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych nr 010a2017-318-IC RC-1005

Główne przewody rozprowadzające od rozdzielaczy w kotłowni do poszczególnych grzejników, zakłada się pod stropem budynku. Przewody wykonać z rur PP stabilizowanych o średnicach zgodnych z częścią graficzną opracowania.

Przy wejściach głównych projektuje się kurtyny powietrzne tzw. zimne.

11.2.2. Elementy grzejne

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe 11, 22, 33 z podłączeniem bocznym zaworowe z wbudowanymi zaworami termostatycznymi. W łazienkach grzejniki drabinkowe z podłączeniem dolnym.

11.2.3. Armatura

Grzejniki typu K wyposażone na zasilaniu w zawór, który należy zaopatrzyć w głowice termostatyczne z ograniczoną temperaturą minimalną (+16°C). Na gałązce powrotnej należy zastosować zawory odcinające z możliwością spustu wody.

Przy grzejnikach łazienkowych zaprojektowano na gałązce zasilającej termostatyczne regulatory grzejnikowe składające się z zaworu termostatycznego z nastawą wstępną oraz głowicy termostatycznej, usytuowanej równolegle do grzejnika. Na gałązkach powrotnych zaprojektowano zawory odcinające kątowe z możliwością odwodnienia oraz doregulowania instalacji.

Dodatkowo na wyjściu przewodu głównego powrotnego z rozdzielaczy w kotłowni zaprojektowano zawór ręczny równoważący DN 32.

Nastawy na zaworach zgodnie z częścią graficzną opracowania.

11.2.4. Odwodnienie i odpowietrzenie

Odwodnienie instalacji w pomieszczeniu kotłowni/pomieszczeniu pomp na -1 oraz w najniższych punktach instalacji. Przewody poziome rozprowadzające w garażu należy układać ze spadkiem 3‰. Przy odwodnieniu montować zawory kulowe gwintowane.

W najwyższych punktach instalacji należy zainstalować automatyczne odpowietrzniki $\varnothing 15$ mm z zaworem stopowym. Piony w szachtach instalacyjnych zakończyć odpowietrznikiem $\varnothing 15$ mm. Wszystkie grzejniki posiadają fabrycznie wbudowane odpowietrzniki automatyczne.

11.2.5. Regulacja instalacji

Regulację instalacji projektuje się poprzez zawory termostatyczne montowane przy grzejnikach oraz zawory ręczne równoważące na odcjęściach do poszczególnych grup pomieszczeń. Wielkość nastawy zaworów termostatycznych określono przy każdym grzejniku na schematach instalacji c.o. Wielkości nastaw na zaworach równoważących określono na schematach inst. c.o. Wstępną nastawę montuje wykonawca.

Regulację instalacji wykonać pod pełnym obciążeniem (zdemontowane głowice termostatyczne).

11.2.6. Próby szczelności instalacji

Przed dokonaniem nastawy zaworów należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą o prędkości 1.5 m/s. Przed zabetonowaniem rur PEX należy wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu 0.6 MPa. Ze względu na pracę termiczną rur oraz odkształcenia spowodowane ciśnieniem podczas próby szczelności mogą występować skoki ciśnienia. Próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 min. wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10 min. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i winna trwać 2 godziny. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz. Podczas betonowania rury powinny pozostać pod ciśnieniem 0.3 MPa. Próbę szczelności inst. c.o. wykonać ściśle wg wytycznych zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

11.2.7. Instalacja ciepła technologicznego do central wentylacyjnych

Dla potrzeb pokrycia zapotrzebowania na ciepło do podgrzania powietrza wentylacyjnego przewiduje się instalację ciepła technologicznego. W ramach projektu zakłada się zapewnienie odpowiedniej mocy w obrębie źródła ciepła oraz doprowadzenie czynnika grzewczego do poszczególnych nagrzewnic w centralach wentylacyjnych.

Do zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych przewidziano instalację ciepła technologicznego. Instalacja ciepła technologicznego wodna niskoparametrowa 50/40°C, z obiegiem pompowym zamkniętym. W układzie zasilania nagrzewnic wentylacyjnych należy zaprojektować zestawy pompowe z zaworem trójdrogowym współpracujące z automatyką dobranych central. Dla zewnętrznych central wentylacyjnych zastosować nagrzewnice glikolowe. W celu zabezpieczenia nagrzewnic wentylacyjnych przed zamarznięciem w okresie zimowym projektuje się wymiennik płytowy wod-glikol zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni. Rozmieszczenie urządzeń zgodnie ze schematami graficznymi instalacji c.t. oraz schematem technologicznym kotłowni.

11.2.8. Izolacja przewodów grzewczych c.o. i c.t.:

Przewody rozprowadzające należy zaizolować otulinami zgodnie z „ Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Rodzaj instalacji	Średnica wewnętrzna przewodu d_w [mm]	Minimalna grubość izolacji
-------------------	---	----------------------------

		[mm]
1	2	3
Instalacje grzewcze	<22	20
	22-35	30
	35-100	=d _w
	>100	100
	Przewody j.w. przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań j.w.
	Przewody ułożone w podłodze	6

Tabela 8.

Podane wartości dotyczą izolacji o wsp. $\lambda=0.035$ W/m*K, przy stosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

12. Zabezpieczenia przeciwpożarowe przejść instalacyjnych

Do zabezpieczenia przejść przewodów przez przegrody budowlane stanowiące granice stref pożarowych należy stosować:

- dla przewodów żeliwnych i stalowych – masę uszczelniającą
- dla zabezpieczenia rur palnych – opaski ogniochronne

(klasa odporności ogniowej przepustów instalacyjnych dostosowana do klasy odporności ogniowej przegrody)

- wszelkie przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla którego wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI 60, a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej EI ścian i stropów tego pomieszczenia

- przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku znajdujące się poniżej poziomu terenu wykonać jako gazoszczelne

- dla zabezpieczenia przejść kanałów wentylacyjnych przez ściany ppoż. o odporności nie niższej niż EI 60 lub REI 60 należy stosować kłapy p.poz. o odporności ogniowej co najmniej równej odporności ogniowej przegrody.

Przejścia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych.

12.1. Instalacje wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych i w przypadku wydzielenia pożarowego kanałów (szachtów) posiadać odporność ogniową EI 60.

Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 2 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.

Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m.

Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynkach powinny spełniać następujące wymagania:

- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek,
- maszynownie wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny być wydzielone ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej REI 120 i zamykane drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60; nie dotyczy to obudowy urządzeń instalowanych ponad dachem budynku.

Dopuszcza się instalowanie w przewodzie wentylacyjnym nagrzewnic elektrycznych, których temperatura powierzchni grzewczych nie przekracza 160°C, pod warunkiem zastosowania ogranicznika temperatury, automatycznie wyłączającego ogrzewanie po osiągnięciu 110°C oraz zabezpieczenia uniemożliwiającego pracę nagrzewnicy bez przepływu powietrza.

Dopuszcza się zainstalowanie w przewodzie wentylacyjnym wentylatorów i urządzeń do uzdatniania powietrza pod warunkiem wykonania ich obudowy o klasie odporności ogniowej EI 60.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EIS), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EIS), wymaganej dla elementów

oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

Wszystkie zastosowane w garażu klapy p.poż. powinny być sterowane z systemu sygnalizacji pożarowej.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Przejścia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych.

13. Wytyczne branżowe

13.1. Wytyczne architektoniczno - budowlane

- projekty architektoniczno-konstrukcyjne powinny zawierać:

- Otwory w ścianach, stropach i dachu na przejścia kanałów wentylacyjnych i inne instalacje
- Wylewkę betonową do ustawienia na dachu wentylatorów oraz pod urządzenia sanitarne w pomieszczeniach technicznych, kotłowni, pomieszczeniu pomp na -1
- Otwory w ścianach zbiorników przewidziane pod kan. deszczową oraz otwory montażowe
- Cokoły, pomosty i podkonstrukcje dla kanałów wentylacyjnych i urządzeń w przestrzeni technicznej na dachu
- Płytę konstrukcyjną dla posadowienia zbiornika podziemnego dla wód deszczowych (po konsultacji z Producentem zbiornika).

13.2. Wytyczne elektryczne

- projekt elektryczny powinien zawierać:

- Zasilenie silników wentylatorów
- Doprowadzenie zasilenia do urządzeń sanitarnych

13.3. Wytyczne dla automatyki

Budynek będzie wyposażony w system BMS, który powinien nadzorować następujące parametry pracy systemu wentylacji oraz pozostałych instalacji sanitarnych:

- Monitorowanie i sterowanie pracą wentylatorów oraz monitorowanie awarii wentylatorów
- Klapy przeciwpożarowe – monitorowanie i sterowanie
- Monitorowanie pracy zestawów hydroforowych
- Monitorowanie pracy pomp w zbiornikach wód deszczowych
- Automatyka centrali energetycznej opartej o gruntową pompę ciepła oraz gazową pompę ciepła.

14. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Podczas realizacji robót Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących BHP.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należytym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednia odzież służące ochronie życia i zdrowia oraz zapewniające bezpieczeństwo osób zatrudnionych na budowie.

Podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości oraz czynników niebezpiecznych. Zwraca się szczególną uwagę na przestrzeganie przepisów BHP przy pracy na wysokości na dachu.

Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgrodzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180/04, poz. 1860), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości.

Na całym terenie robót obowiązywać będzie nakaz noszenia kasków ochronnych dla wszystkich pracowników i służb dozoru.

Przebywanie na terenie robót osób trzecich odbywać się może jedynie po wydaniu zezwolenia przez kierownika robót i pod nadzorem osoby upoważnionej do przebywania na terenie.

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401 wraz z późniejszymi zmianami).

15. Wykonanie, próby i odbiory techniczne

Instalacje należy wykonać i odebrać zgodnie z:

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie,

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych COBRTI INSTAL ZESZYT 5
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI INSTAL ZESZYT 6
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI INSTAL ZESZYT 7
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych COBRTI INSTAL ZESZYT 9
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, P.POŻ. i SANEPID,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami oraz tzw. dobrą praktyką inżynierską.

Wszystkie materiały winne być dopuszczone do stosowania w budownictwie i oznaczone znakiem CE a ponadto zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać atesty higieniczne wydane przez

Państwowy Zakład Higieny oraz certyfikaty Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji lub Centralnego Ośrodka Badania Rozwoju Techniki Instalacyjnej Instal lub Deklaracje zgodności.

UWAGA: Podane w niniejszym opracowaniu rozwiązania materiałowe należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych pod względem parametrów technicznych, gabarytowych i eksploatacyjnych.

Autor opracowania :

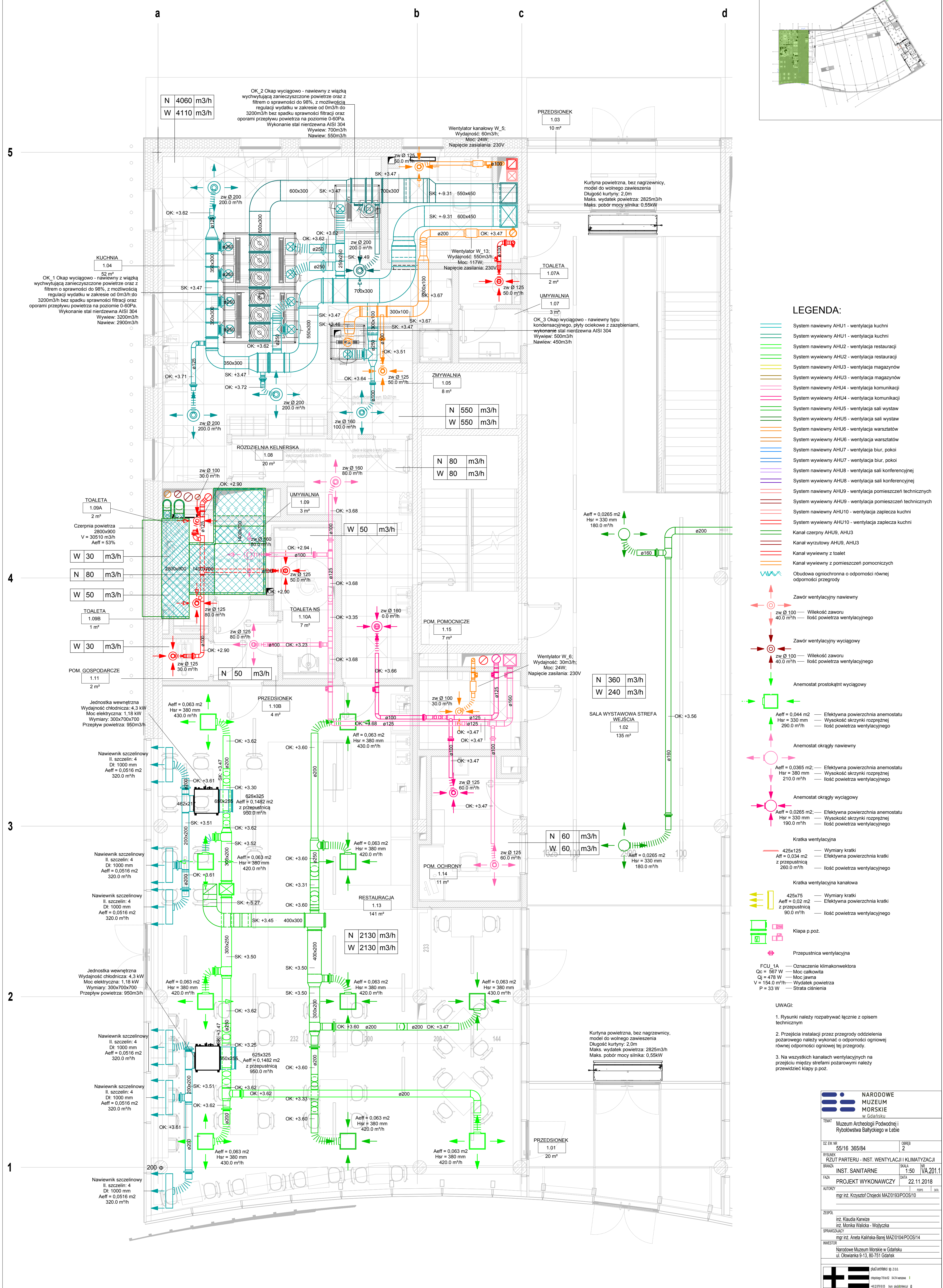
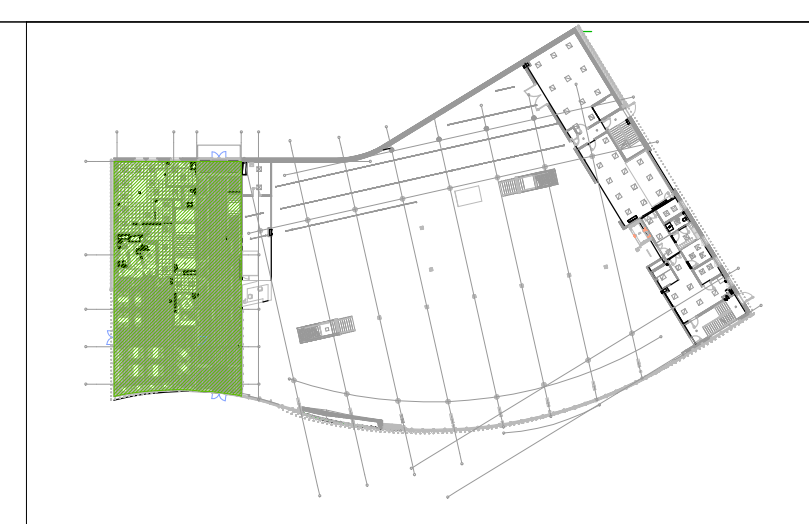
mgr inż. Krzysztof Chojecki

poziom	nr pom.	nazwa pom.	v	zagęszczenie	l.os	Vos	Vsan	ukł N	N	ukł W	W	wymian
			m2	m2/os	[-]	[m3/h]	[m3/h]	Nawiew	[m3/h]	Wywiew	[m3/h]	[1/h]
-1	P.01	śmietnik	20,00							EF2	550	10
-1	P.05	Zaplecze kuchni	18,00					AHU10n	510	AHU10w	350	7
-1	P.09	Pomieszczenie szaf chłodniczych	9,00					AHU10n	230	AHU10w	230	10
-1	P.07	Mycie warzyw zielonych	5,00							AHU10w	90	6
-1	P.08	Magazyn artykułów suchych	6,00							AHU10w	70	4
-1	P.11	Szatnia personelu	13,00					AHU4n	140			4
-1	P.11a	Separator	14,00					AHU3n	330	EF30	330	10
-1	P.23	Magazyn	15,00					AHU3n	90	AHU3w	90	2
-1	P.24	Magazyn	15,00					AHU3n	90	AHU3w	90	2
-1	P.25	Magazyn	15,00					AHU3n	90	AHU3w	90	2
-1	P.22	Magazyn środków	8,00					AHU3n	70	AHU3w	70	3
-1	P.21	Pom. porządkowe	5,88					AHU4n	50	EF1	50	3
-1	P.02	Wiatrołap	3,15					-		-	-	-
-1	P.04	Pom. Socjalne kuchni	9,00					AHU10n	140	AHU10w	140	5,5
-1	P.10/P.10a	Łazienka	5,56							EF1	140	
-1	P.09	Pom. Gospodarcze	3,00					AHU4n	50	EF1	50	
-1	P.19	Toaleta damska	20,00							EF1	300	
-1	P.18	Umywalnia damska	13,00					AHU4n	300			
-1	P.17	Toaleta męska	17,00							EF1	240	
-1	P.16	Umywalnia męska	9,00					AHU4n	240			
-1	P.15	Toaleta niepełnosprawnych	6,00							EF1	50	
-1	P.13	Szatnia	33,00					AHU4n	420	AHU4w	370	4
-1	P.32	Agregaty	14,00					AHU9n	200	AHU9w	200	5
-1	P.35	Przyłącze wody	9,00					-	100	-	100	4
-1	P.27	Pompy ciepła i zasobnik CWU	20,00					AHU9n	110	AHU9w	110	2
-1	P.03	Komunikacja techniczna	20,00					AHU4n	60	AHU4w	60	1
-1	P.20	Komunikacja techniczna	30,00					AHU4n	90	AHU4w	90	1
-1	P.31	Szafa sterownicza	5,00					AHU9n	40	AHU9w	40	2,5
-1	P.30	Przyłącze tele.	4,00					AHU9n	40	AHU9w	40	3
-1	P.29	Przyłącze ele.	10,00					AHU9n	50	AHU9w	50	1,5
-1	P.28	Rozdzielnia ele.	5,00					AHU9n	40	AHU9w	40	2,5
	P.36	Zbiornik na wodę p.poż	86,46					-	240	-	240	1
0	1.04	Kuchnia bytowo	58,00					AHU1n	610	AHU1w	210	1
0	1.04	Okap Nr1 (kuchnia)						AHU1n	2900	AHU1w	3200	

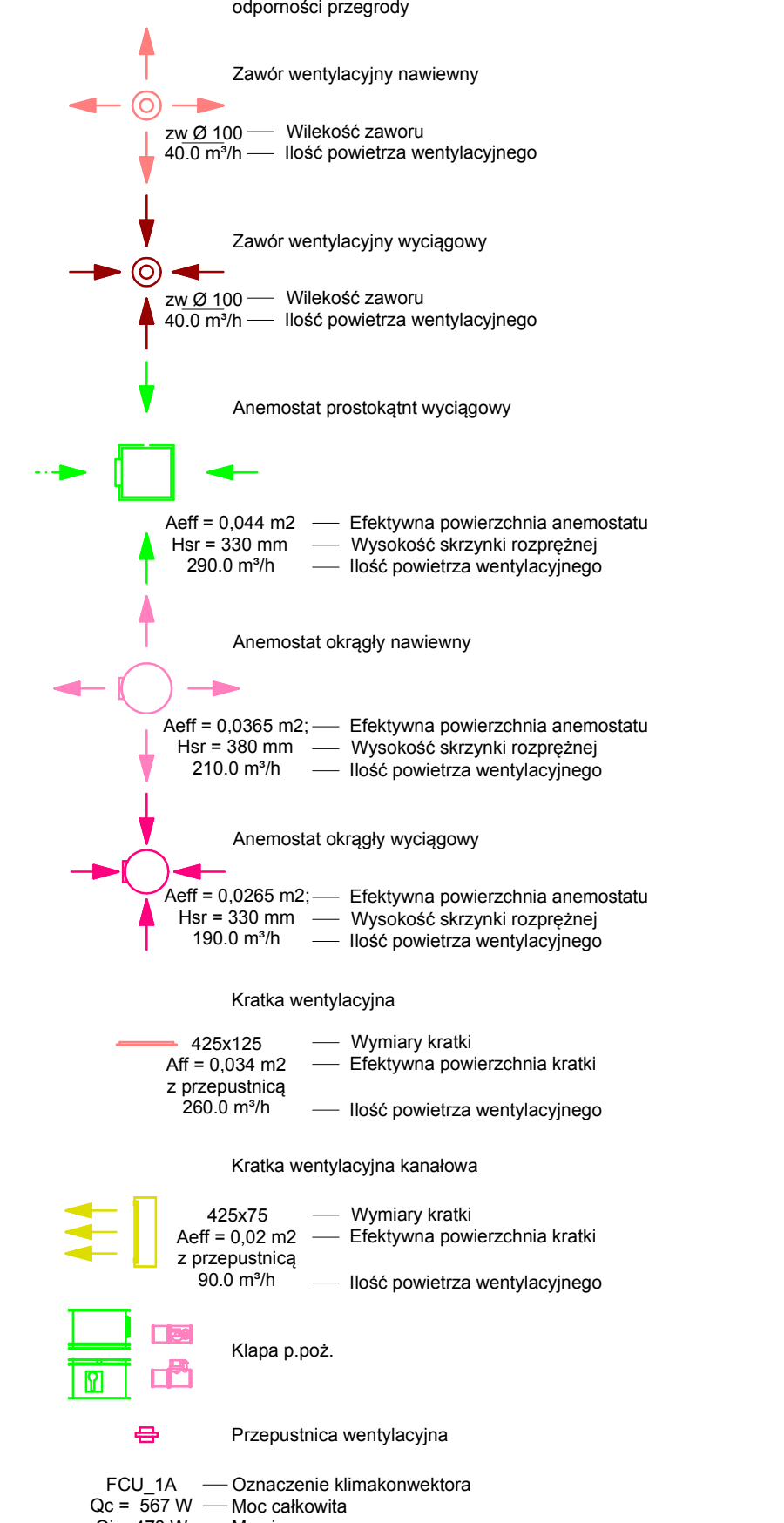
0	1.04	Okap Nr2 (kuchnia)						AHU1n	550	AHU1w	700		
0	1.04	Okap Nr3 (zmywalnia)						AHU1n	450	EF22	500		
0	1.05	Zmywalnia	9,00					AHU1n	100	EF22	50		
0	1.08	Rozdzielnia kelnerska	20,00					AHU4n	80	AHU4w	80		
0	1.09	Umywalnia	3,00					AHU4n	80				
0	1.09A	Toaleta	2,00							EF1	30		
0	1.09B	Toaleta	1,00							EF1	50		
0	1.10B	Przedsionek	4,00					AHU4n	80				
0	1.10A	Toaleta NS	3,03							EF1	50		
0	1.11	Pom.gospodarcze	2,00							EF1	30		
0	1.14	Pom. ochrony	11,00	5	3	30		AHU4n	60	AHU4w	60	1,5	
0	1.13	Restauracja	141,00	2	71	30		AHU2n	2130	AHU2w	2130	5	
0	1.03	Przedsionek	10,00					-	-	-	-		
0	1.01	Przedsionek	20,00					-	-	-	-		
0	1.02	Sala wystaw, strefa wejściowa	135,00	12	12	30	360	AHU5n	360	AHU5w	240	1,5	
0	1.06	Pom pomocnicze	11,00							EF28	40	1	
0	1.16	Magazyn	15,00							EF24	90	1,5	
0	1.07A	Toaleta	4,86							EF20	50		
0	1.15	Pom pomocnicze	7,00							EF28	30	1	
0	1.17	Sala wystaw, strefa kasy i sklepu	53,00	12	5	30	150	AHU5n	150	AHU5w	150	1,5	
0	1.18; 1.19; 1.20	sala ekspozycyjna A, B, C	1903,00	12	159	30	4770	AHU5n	4770	AHU5w	4680	1,5	
0	1.21	Magzyn podstawowy	81,00					AHU6n	560	AHU6w	560	2	
0	1.21A	Korytarz	7,00					AHU6n	40	AHU6w	40	1,5	
0	1.25	Stanowisko spawalnicze	6,00					AHU6n	110	AHU6w	110	5	
0		Warsztat ślusarski								OM1	1000		
0	1.26	Łazienka	4,00							EF7	80		
0	1.27	Szatnia	7,00					AHU6n	80				
0	1.31	Sprężarkownia	7,00					AHU6n	50	AHU6w	50	1	
0	1.30	Warsztat	9,00					AHU6n	100	AHU6w	100	3	
0	1.29	Płukanie sprzętu nurkowego	6,00					AHU6n	60	AHU6w	110	5	
0	1.24	Korytarz	13,00					AHU6n	70	AHU6w	70	1,5	
0	1.23	Warszat rzemieślniczy	76,00					AHU6n	1320	AHU6w	1320	5	
0	1.28	Suszarnia	38,00					AHU6n	1370	AHU6w	1320	10	
+2	3.02	Studio	14,00					AHU7n	80				
+2	3.02A	Łazienka	3,00							EF12	80		
+2	3.01	Studio	26,00					AHU7n	80				

+2	3.01A	Łazienka	4,60							EF12	80		
+2	3.03	Komunikacja	34,00					AHU7n	120	AHU7w	120	1	
+2	3.04	Pom socjalne (kuchnia)	18,00					AHU7n	320	AHU7w	320	5	
+2	3.11	Magazyn	24,00					AHU7n	170	AHU7w	170	2	
+2	3.05	Studio	18,00					AHU7n	80				
+2	3.05A	Łazienka	4,26							EF12	80		
+2	3.06	Studio	17,00					AHU7n	80				
+2	3.06A	Łazienka	4,26							EF12	80		
+2	3.12	Szatnia 2	8,00					AHU7n	120	AHU7w	40	4	
+2	3.12	Łazienka	6,00							EF12	80		
+2	3.07	Pom. socjalne	12,00					AHU7n	90	AHU7w	90	2	
+2	3.14A	Toaleta	9,15							EF12	50		
+2	3.14	Umywalnia	5,44					AHU7n	80				
+2	3.14B	Toaleta	5,00							EF12	30		
+2	3.13	Komunikacja	9,00					AHU7n	50	AHU7w	50	1,5	
+2	3.10	Łazienka	5,00							EF12	80		
+2	3.08	Szatnia 1	20,00					AHU7n	280	AHU7w	200	4	
+2	3.17	Magazyn na pościel czystą	4,00					AHU7n	30	AHU7w	30		
+2	3.16	Magazyn na pościel brudną	4,00					AHU7n	30	AHU7w	30		
+2	3.19	antresola z komunikacją	947,00	13	72,8	30	2190	AHU5n	2190	AHU5w	2190	2	
+1	2.01	Biuro	19,00	4	5	30		AHU7n	150	AHU7w	150		
+1	2.02	Pom. matki z dzieckiem	9,00					AHU7n	70	AHU7w	70	2	
+1	2.03	Komunikacja	30,00					AHU7n	110	AHU7w	110	1	
+1	2.05	Biuro	21,00	5	5	30		AHU7n	150	AHU7w	150		
+1	2.06	Biuro	13,00	5	3	30		AHU7n	90	AHU7w	90		
+1	2.07	Biuro	15,00	5	3	30		AHU7n	90	AHU7w	90		
+1	2.08	Pom. socjalne	14,00					AHU7n	100	AHU7w	100	2	
+1	2.09	Magazyn pod. p.b. 1	26,00					AHU7n	180	AHU7w	180	2	
+1	2.11	Archiwum	34,00					AHU7n	240	AHU7w	240	2	
+1	2.13	Pom. porządkowe	4,00					AHU7n	30	AHU7w	30	1	
+1	2.14	Umywalnia	5,00					AHU7n	80				
+1	2.14A	Toaleta_1	2,00							EF19	30		
+1	2.14B	Toaleta_1	2,00							EF19	50		
+1	2.17A	Toaleta	2,00							EF19	50		
+1	2.17	Umywalnia	2,00					AHU7n	50				
+1	2.16A	Toaleta	2,00							EF19	50		

+1	2.16	Umywalnia	2,00					AHU7n	50			
+1	2.15	Toaleta								EF20	50	
+1	2.03A	Komunikacja wewnętrzna	9,00					AHU7n	40	AHU7w	40	1
+1	2.20	Sala konferencyjna	95,00	1,5	64	30		AHU8n	1920	AHU8w	1750	
+1	2.22	Pom. Pomocnicze	5,74							EF17	100	1
+1	2.21	Magazyn	9,00							EF18	70	2
+1	2.12	Zaplecze techniczne ochrony	11,00					AHU7n	50	AHU7w	50	1
+1	2.10	Serwerowania	11,00					AHU7n	190	AHU7w	190	5
+1	2.23, 2.19	antresola z komunikacją	636,00	11	58	30	1730	AHU5n	1730	AHU5w	1680	2
+1	2.24A	Pom.pomocnicze	3,00					AHU6n	30	AHU6w	30	2
+3	4.02	Korytarz	24					AHU4n	90	AHU4w	90	1
+3	4.03	Łazienka	5,00					AHU4n	50	EF1	50	

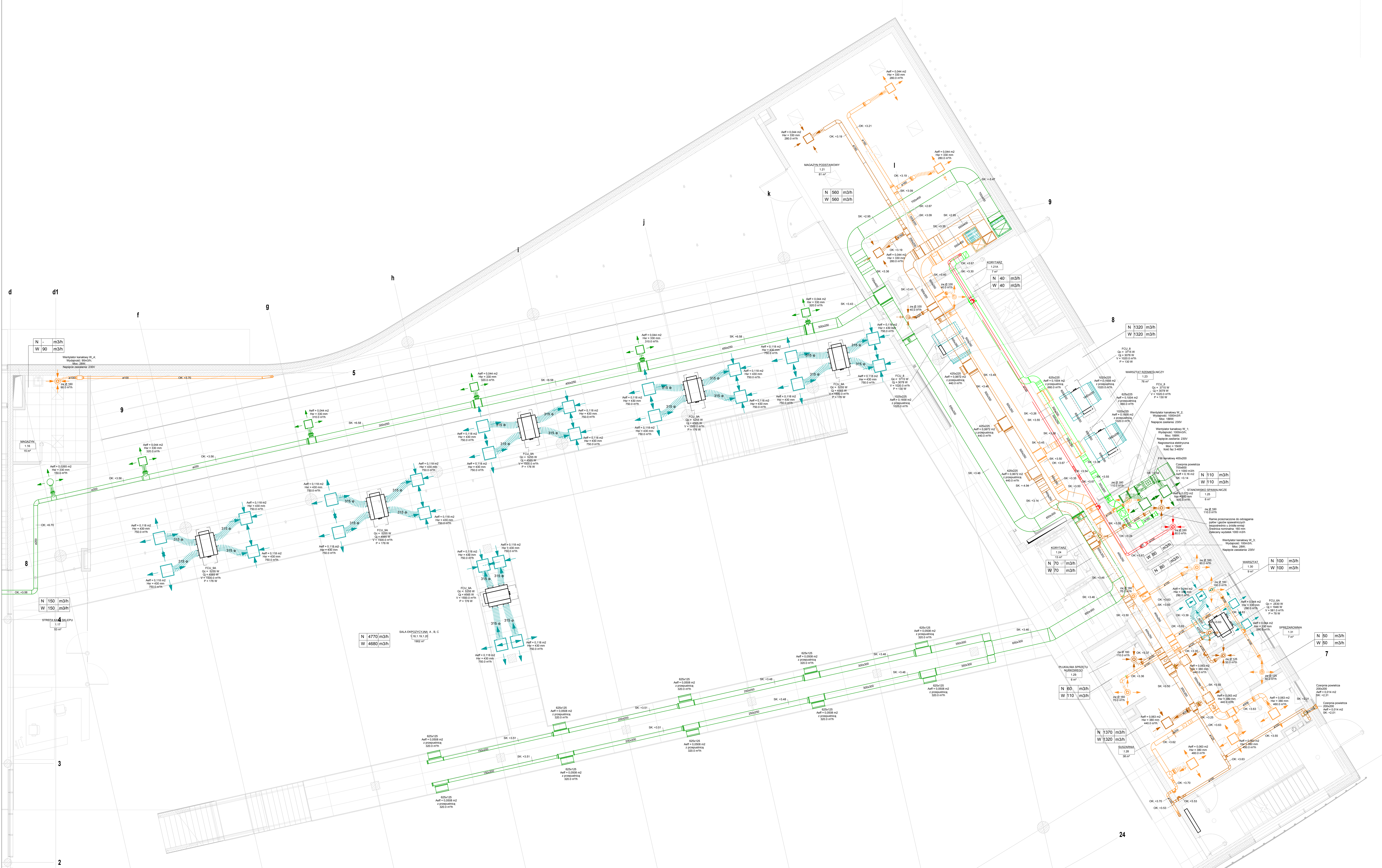
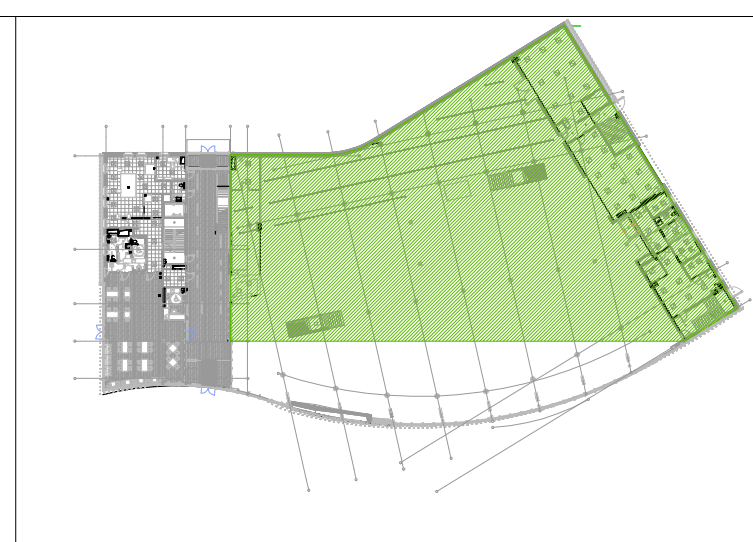


- LEGENDA:**
- System nawiewny AHU1 - wentylacja kuchni
 - System nawiewny AHU1 - wentylacja kuchni
 - System nawiewny AHU2 - wentylacja restauracji
 - System nawiewny AHU2 - wentylacja restauracji
 - System nawiewny AHU3 - wentylacja magazynów
 - System nawiewny AHU4 - wentylacja komunikacji
 - System nawiewny AHU4 - wentylacja komunikacji
 - System nawiewny AHU5 - wentylacja sali wystaw
 - System nawiewny AHU6 - wentylacja warsztatów
 - System nawiewny AHU7 - wentylacja biur, pokoi
 - System nawiewny AHU7 - wentylacja biur, pokoi
 - System nawiewny AHU8 - wentylacja sali konferencyjnej
 - System nawiewny AHU9 - wentylacja pomieszczeń technicznych
 - System nawiewny AHU10 - wentylacja zaplecza kuchni
 - System nawiewny AHU10 - wentylacja zaplecza kuchni
 - Kanał czerpny AHU9, AHU3
 - Kanał wyrzutowy AHU9, AHU3
 - Kanał wentylacyjny z toalet
 - Kanał wentylacyjny z pomieszczeń pomocniczych
 - Obudowa ogniochronna o odporności równej odporności przegrody



- UWAGI:**
- Rysunki należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym
 - Przebiegi instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tej przegrody.
 - Na wszystkich kanałach wentylacyjnych na przejściu między strefami pożarowymi należy przewidzieć klapy p.poz.

NARODOWE MUZEUM MORSKIE w Gdańsku	
TEMAT	Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie
DZ. DR. NR.	55/16 365/84
PRZEB.	2
RYSUNEK	RZUT PARTERU - INST. WENTYLACJI I KLIMATYZACJI
SKALA	1:50
DATA	22.11.2018
AUTORZ	mgr inż. Krzysztof Chojński MAZ/0193POOS/10
ZESPÓŁ	inż. Klaudia Karwicz inż. Monika Walicka - Wojtycka
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Aneta Kalinska-Baraj MAZ/0104POOS/14
INWESTOR	Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk



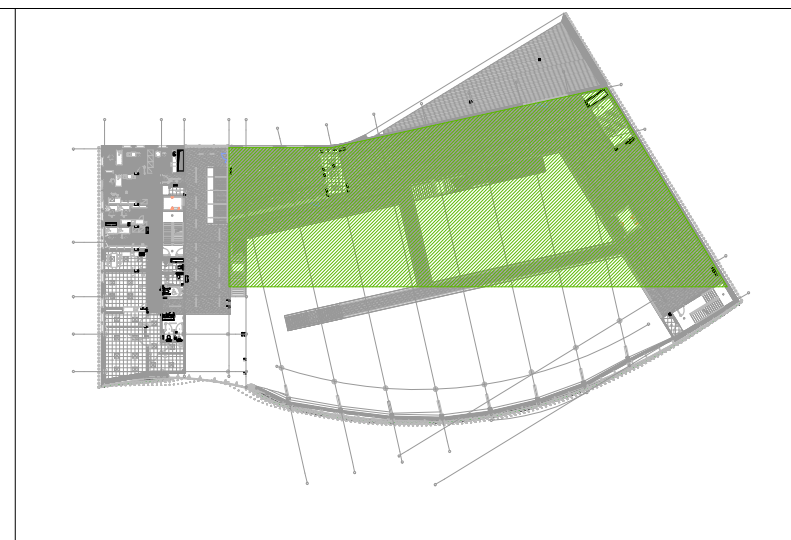
LEGENDA:

- System nawiewny AHJ1 - wentylacja kuchni
 - System nawiewny AHJ2 - wentylacja restauracji
 - System nawiewny AHJ3 - wentylacja magazynów
 - System nawiewny AHJ4 - wentylacja komunikacji
 - System nawiewny AHJ5 - wentylacja sal wystaw
 - System nawiewny AHJ6 - wentylacja sal konferencyjnych
 - System nawiewny AHJ7 - wentylacja sal koncertowych
 - System nawiewny AHJ8 - wentylacja pomieszczeń technicznych
 - System nawiewny AHJ9 - wentylacja zaplecza kuchni
 - Kanał wentylacyjny AHJ1 - wentylacja kuchni
 - Kanał wentylacyjny AHJ2 - wentylacja restauracji
 - Kanał wentylacyjny AHJ3 - wentylacja magazynów
 - Kanał wentylacyjny AHJ4 - wentylacja komunikacji
 - Kanał wentylacyjny AHJ5 - wentylacja sal wystaw
 - Kanał wentylacyjny AHJ6 - wentylacja sal konferencyjnych
 - Kanał wentylacyjny AHJ7 - wentylacja sal koncertowych
 - Kanał wentylacyjny AHJ8 - wentylacja pomieszczeń technicznych
 - Kanał wentylacyjny AHJ9 - wentylacja zaplecza kuchni
 - Obłocznia sprężarkowa z odprowadzeniem obrotowej energii mechanicznej
- Zawór wentylacyjny nawiewny
- zł 100 - Wskaznik zaworu
 - 40,0 m³/h - Ilocz powłozka wentylacyjnego
- Zawór wentylacyjny wyciągowy
- Wskaznik zaworu
 - 40,0 m³/h - Ilocz powłozka wentylacyjnego
- Anemostromy podciśnieniowe wyciągowe
- Auf = 0,044 m²
 - Her = 330 mm
 - 250,0 m³/h - Etaktywna powłozka anemostromu
 - Her = 330 mm - Wykonalna aktywna rozprężna
 - Ilocz powłozka wentylacyjnego
- Anemostromy okładkowe wyciągowe
- Auf = 0,0395 m²
 - Her = 330 mm
 - 210,0 m³/h - Etaktywna powłozka anemostromu
 - Her = 330 mm - Wykonalna aktywna rozprężna
 - Ilocz powłozka wentylacyjnego
- Anemostromy okładkowe nawiewne
- Auf = 0,0395 m²
 - Her = 330 mm
 - 210,0 m³/h - Etaktywna powłozka anemostromu
 - Her = 330 mm - Wykonalna aktywna rozprężna
 - Ilocz powłozka wentylacyjnego
- Kłosa wentylacyjna
- 425x125 - Wymiary kłosa
 - Auf = 0,025 m² - Etaktywna powłozka kłosa
 - Her = 330 mm - Wykonalna aktywna rozprężna
 - Ilocz powłozka wentylacyjnego
- Kłosa wentylacyjna kształtowa
- 425x125 - Wymiary kłosa
 - Auf = 0,025 m² - Etaktywna powłozka kłosa
 - Her = 330 mm - Wykonalna aktywna rozprężna
 - Ilocz powłozka wentylacyjnego
- Kłosa p.p.z.
- Przepłuczona wentylacyjna
- FCU 5A - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5B - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5C - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5D - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5E - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5F - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5G - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5H - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5I - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5J - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5K - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5L - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5M - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5N - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5O - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5P - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5Q - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5R - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5S - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5T - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5U - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5V - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5W - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5X - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5Y - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W
- FCU 5Z - Ciężarowa klimatyzacja
- Q_c = 500 W
 - Q_h = 450 W
 - V = 1000 m³/h
 - P = 170 W

UWAGI:

- Ryzyknie należy rozpatrywać licznik z opism
- Przebieg instalacji przez przegrzynę oddzielenia pomieszczenia należy wykonać z odpowiednią ochroną i zapewnić odpowiednią odporność ogniową tej przegrzyny.
- Na wszystkich kanałach wentylacyjnych na poziomie między innymi zapewniamy należy przewidzieć klapy p. pod.

■	NARZĘDZIE
■	MIZJEJUM
■	MORSKIE
■	MAGAZYN
■	KOMUNIKACJA
■	WYSTAWA
■	KONFERENCJA
■	TECHNICZNE
■	ZAPLECZE KUCHNI
■	KUCHNIA
■	RESTAURACJA
■	KLASA
■	KŁOSA
■	FCU 5A
■	FCU 5B
■	FCU 5C
■	FCU 5D
■	FCU 5E
■	FCU 5F
■	FCU 5G
■	FCU 5H
■	FCU 5I
■	FCU 5J
■	FCU 5K
■	FCU 5L
■	FCU 5M
■	FCU 5N
■	FCU 5O
■	FCU 5P
■	FCU 5Q
■	FCU 5R
■	FCU 5S
■	FCU 5T
■	FCU 5U
■	FCU 5V
■	FCU 5W
■	FCU 5X
■	FCU 5Y
■	FCU 5Z
■	FCU 5A
■	FCU 5B
■	FCU 5C
■	FCU 5D
■	FCU 5E
■	FCU 5F
■	FCU 5G
■	FCU 5H
■	FCU 5I
■	FCU 5J
■	FCU 5K
■	FCU 5L
■	FCU 5M
■	FCU 5N
■	FCU 5O
■	FCU 5P
■	FCU 5Q
■	FCU 5R
■	FCU 5S
■	FCU 5T
■	FCU 5U
■	FCU 5V
■	FCU 5W
■	FCU 5X
■	FCU 5Y
■	FCU 5Z



LEGENDA:

- System nawiewny AHU1 - wentylacja kuchni
- System nawiewny AHU2 - wentylacja restauracji
- System nawiewny AHU3 - wentylacja magazynów
- System nawiewny AHU4 - wentylacja komunikacji
- System nawiewny AHU5 - wentylacja sal wystaw
- System nawiewny AHU6 - wentylacja warsztatów
- System nawiewny AHU7 - wentylacja biur, pokoi
- System nawiewny AHU8 - wentylacja sal konferencyjnych
- System nawiewny AHU9 - wentylacja pomieszczeń technicznych
- System nawiewny AHU10 - wentylacja zapleczka kuchni
- Kanał czysty AHUR, AHLS
- Kanał wyrzutowy AHUR, AHLS
- Kanał wentylacyjny z toalet
- Kanał wentylacyjny z pomieszczeń pomocniczych
- Obudowa ogniochronna o odporności równej odporności przegrody

Zawór wentylacyjny nawiewny
 zw Ø 100 — Wielkość zaworu
 40.0 m³/h — Ilość powietrza wentylacyjnego

Zawór wentylacyjny wyciągowy
 zw Ø 100 — Wielkość zaworu
 40.0 m³/h — Ilość powietrza wentylacyjnego

Anemostat okrągły prostokątny
 Aeff = 0.044 m² — Efektowna powierzchnia anemostatu
 Hsr = 330 mm — Wysokość skrzyżnicy rozprężnej
 290.0 m³/h — Ilość powietrza wentylacyjnego

Anemostat okrągły nawiewny
 Aeff = 0.0365 m² — Efektowna powierzchnia anemostatu
 Hsr = 330 mm — Wysokość skrzyżnicy rozprężnej
 210.0 m³/h — Ilość powietrza wentylacyjnego

Anemostat okrągły wyciągowy
 Aeff = 0.0265 m² — Efektowna powierzchnia anemostatu
 Hsr = 330 mm — Wysokość skrzyżnicy rozprężnej
 190.0 m³/h — Ilość powietrza wentylacyjnego

Kratka wentylacyjna
 425x125 — Wymiary kratki
 Aeff = 0.034 m² — Efektowna powierzchnia kratki
 300.0 m³/h — Ilość powietrza wentylacyjnego

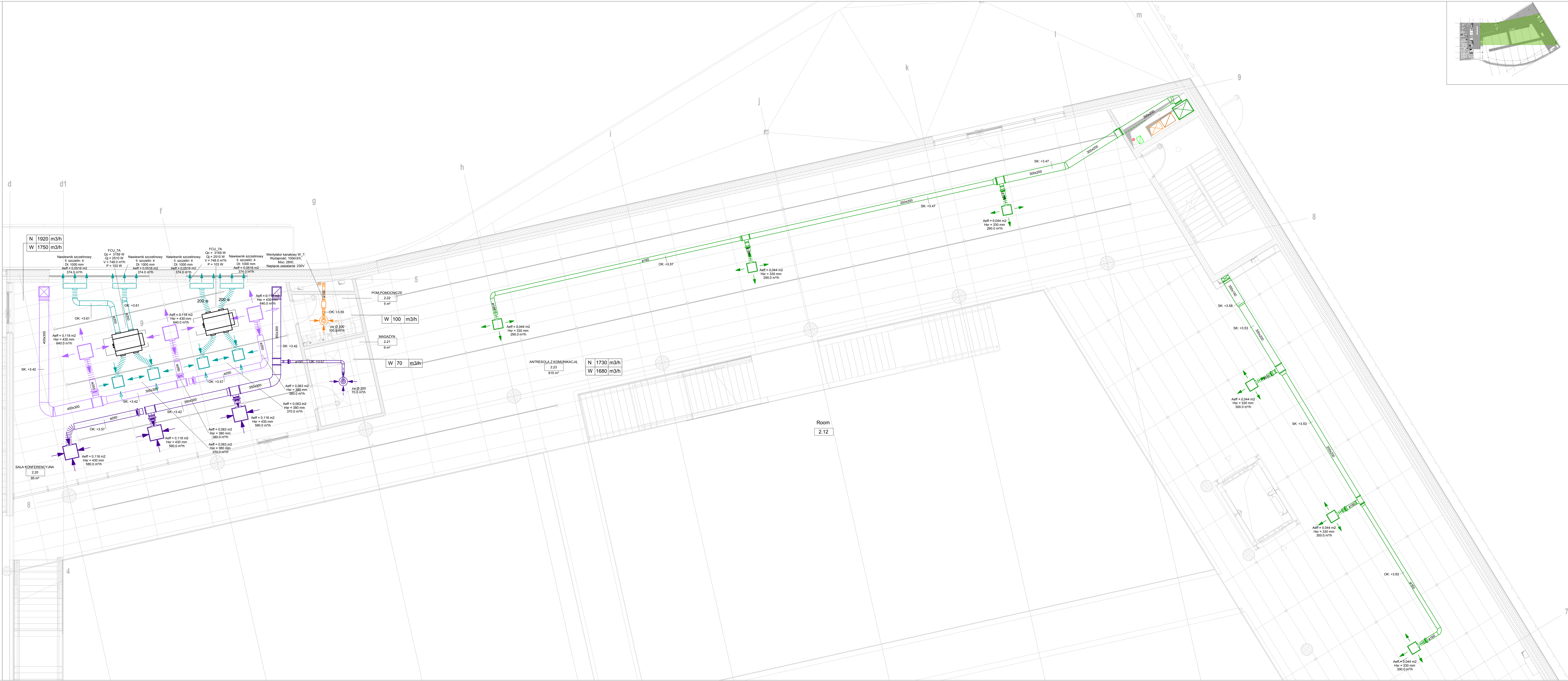
Kratka wentylacyjna kanałowa
 425x75 — Wymiary kratki
 Aeff = 0.022 m² — Efektowna powierzchnia kratki
 90.0 m³/h — Ilość powietrza wentylacyjnego

Klasa p. poz.
 Przepustnica wentylacyjna

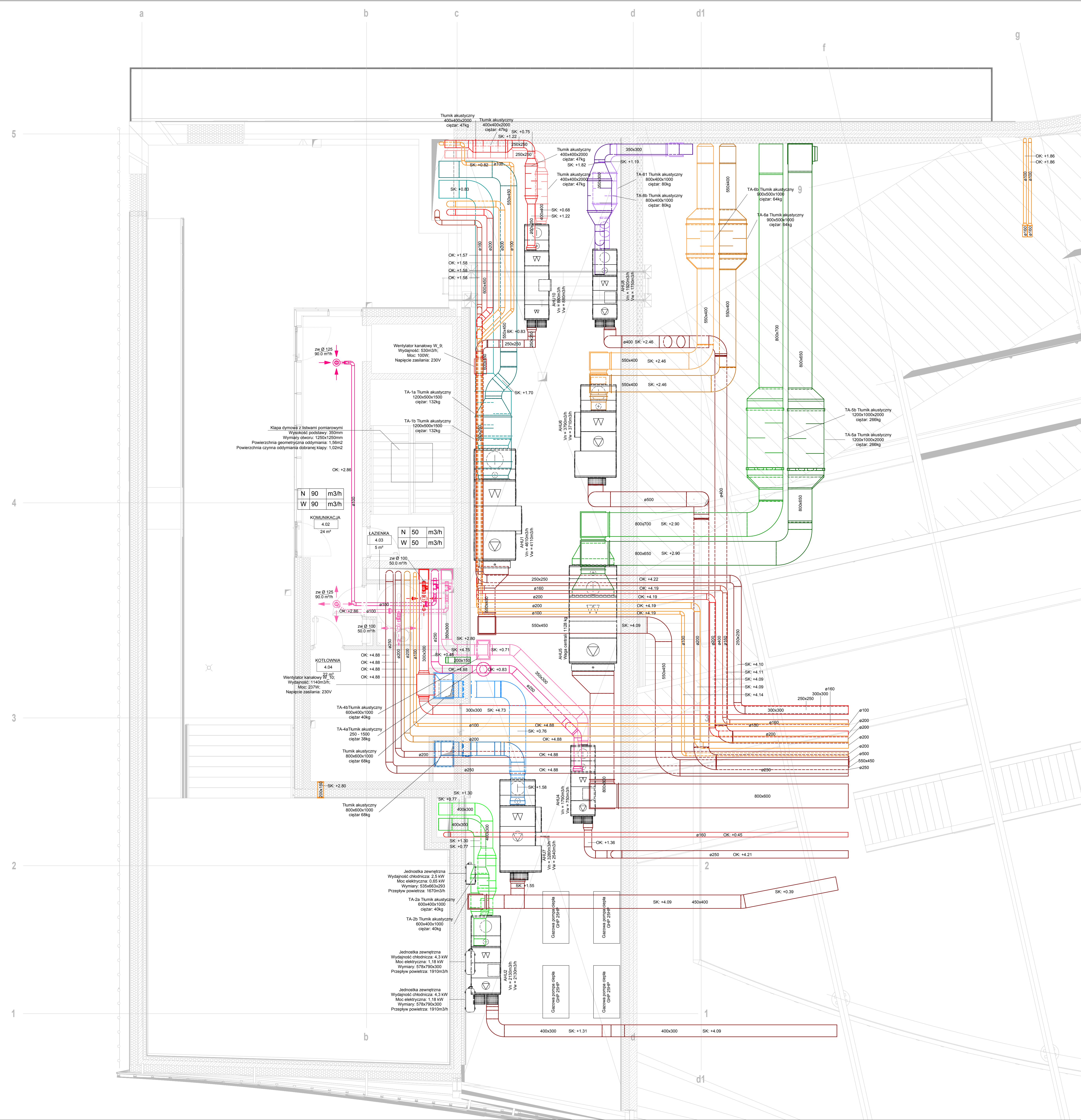
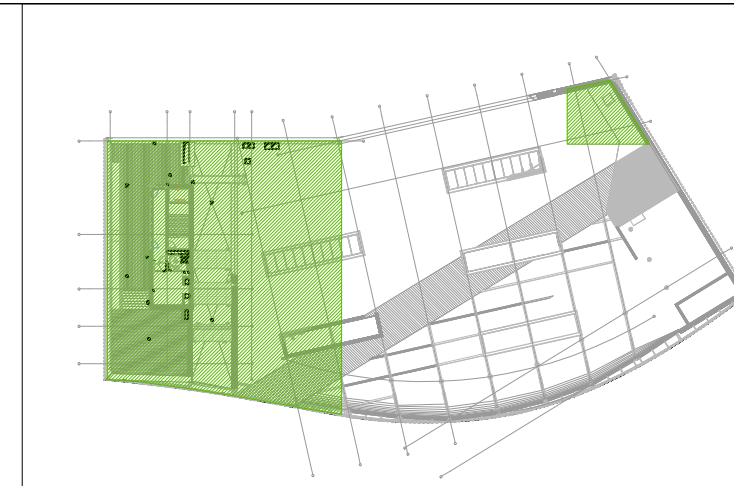
FCU_1A — Oznaczenie klimatyzatora
 Qc = 367 W — Moc całkowita
 Qj = 478 W — Moc jałowa
 V = 154.0 m³/h — Wysokość powietrza
 P = 33 W — Strata ciśnienia

UWAGI:
 1. Rysunki należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym
 2. Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tej przegrody
 3. Na wszystkich kanałach wentylacyjnych na granicach między strefami pożarowymi należy przewidzieć klasy p. poz.

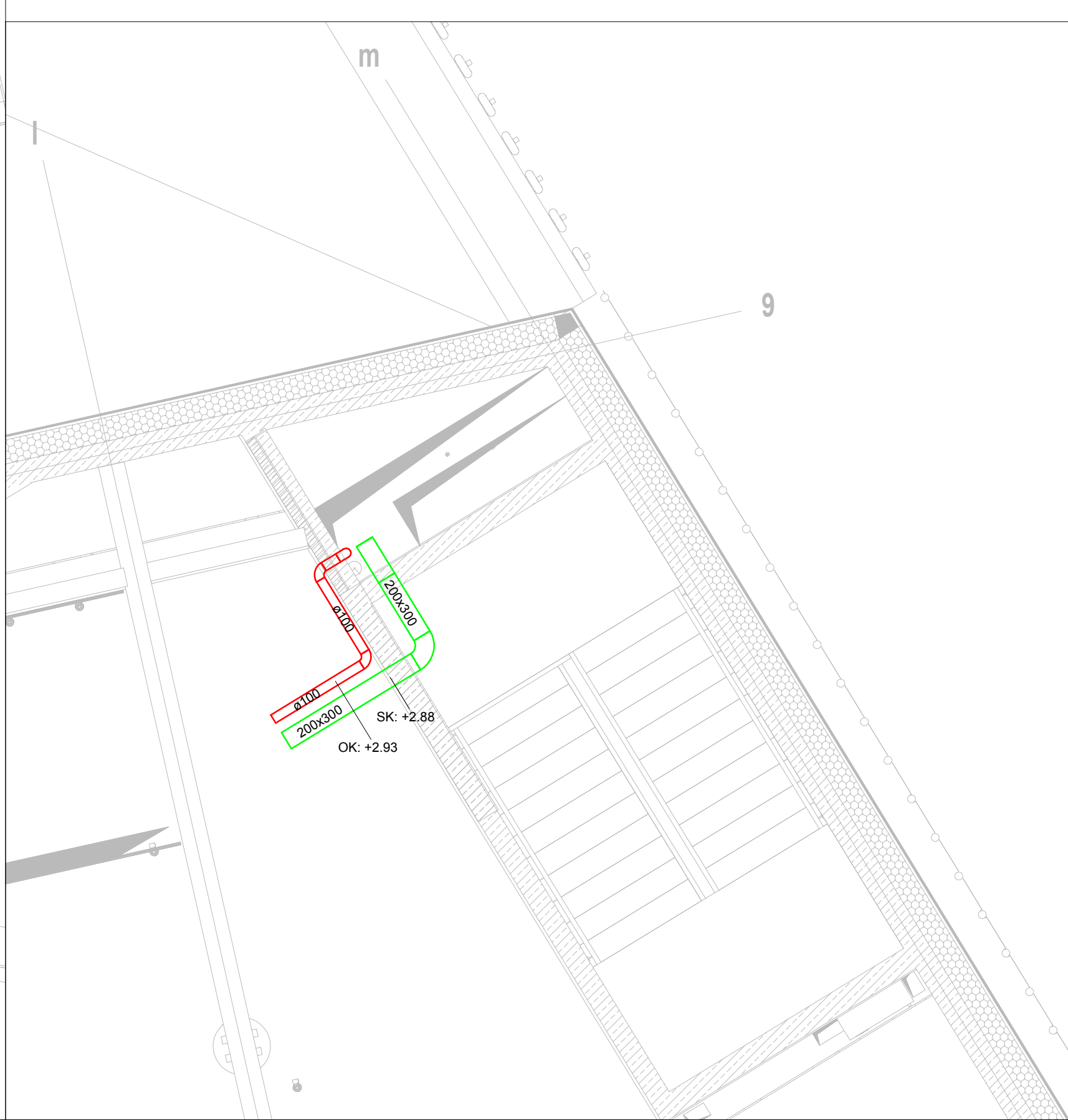
NARODOWE MUZEUM MORSKIE Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Leśku	
CEP	55.16.36584
RODZAJ KOND.	RZU1.KOND.11-INST.WENTYLACJI I KLIMATYZACJI
BRANŻ	INST. SANITARNE
PROJEKT WYKONAWCZY	22.11.2016
mgr inż. Krzysztof Chępański MAZ0104POOS14	
Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk	



NARODOWE MUZEUM MORSKIE Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Leśku	
CEP	55.16.36584
RODZAJ KOND.	RZU1.KOND.11-INST.WENTYLACJI I KLIMATYZACJI
BRANŻ	INST. SANITARNE
PROJEKT WYKONAWCZY	22.11.2016
mgr inż. Krzysztof Chępański MAZ0104POOS14	
Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk	



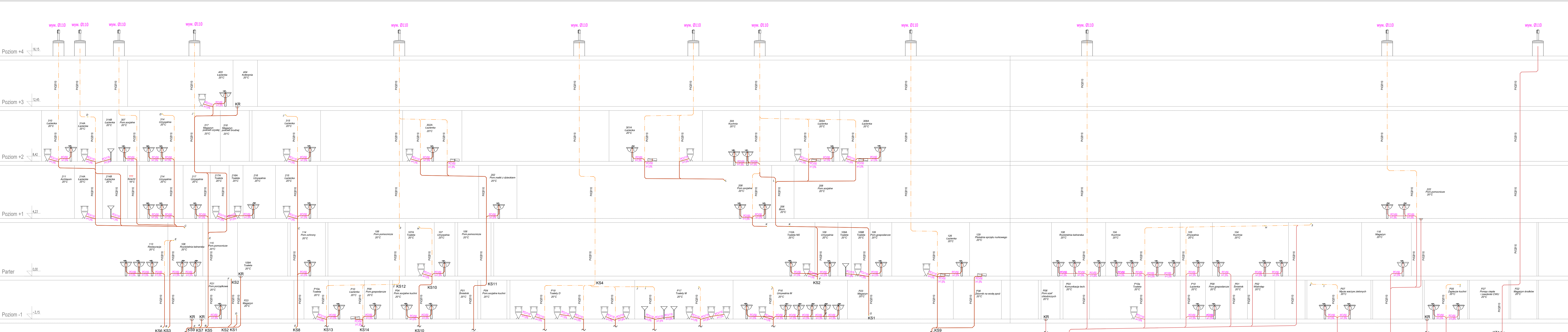
- LEGENDA:**
- System nawiewny AHU1 - wentylacja kuchni
 - System wywiewny AHU1 - wentylacja kuchni
 - System nawiewny AHU2 - wentylacja restauracji
 - System wywiewny AHU2 - wentylacja restauracji
 - System nawiewny AHU3 - wentylacja magazynów
 - System wywiewny AHU3 - wentylacja magazynów
 - System nawiewny AHU4 - wentylacja komunikacji
 - System wywiewny AHU4 - wentylacja komunikacji
 - System nawiewny AHU5 - wentylacja sali wystaw
 - System wywiewny AHU5 - wentylacja sali wystaw
 - System nawiewny AHU6 - wentylacja warsztatów
 - System wywiewny AHU6 - wentylacja warsztatów
 - System nawiewny AHU7 - wentylacja biur, pokoi
 - System wywiewny AHU7 - wentylacja biur, pokoi
 - System nawiewny AHU8 - wentylacja sali konferencyjnej
 - System wywiewny AHU8 - wentylacja sali konferencyjnej
 - System nawiewny AHU9 - wentylacja pomieszczeń technicznych
 - System wywiewny AHU9 - wentylacja pomieszczeń technicznych
 - System nawiewny AHU10 - wentylacja zaplecza kuchni
 - System wywiewny AHU10 - wentylacja zaplecza kuchni
 - Kanał czepny AHU5, AHU3
 - Kanał wyrzutowy AHU5, AHU3
 - Kanał wywiewny z toalet
 - Kanał wywiewny z pomieszczeń pomocniczych
 - Obrotowa ogniociepłota o odporności równej odporności przepływu
- Zawór wentylacyjny nawiewny
- Zawór wentylacyjny wywiewny
- UWAGI:
1. Rysunki należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym.
 2. Przyjęcia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tej przegrody.
 3. Na wszystkich stanowiskach wentylacyjnych na przykładzie strumieni pożarowymi należy przewodzić klasy p. poz.



NARODOWE MUZEUM MORSKIE	
Muzeum Akwarii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Łebie	
1000	5/18 35584
1001	5/18 35584
1002	5/18 35584
1003	5/18 35584
1004	5/18 35584
1005	5/18 35584
1006	5/18 35584
1007	5/18 35584
1008	5/18 35584
1009	5/18 35584
1010	5/18 35584
1011	5/18 35584
1012	5/18 35584
1013	5/18 35584
1014	5/18 35584
1015	5/18 35584
1016	5/18 35584
1017	5/18 35584
1018	5/18 35584
1019	5/18 35584
1020	5/18 35584
1021	5/18 35584
1022	5/18 35584
1023	5/18 35584
1024	5/18 35584
1025	5/18 35584
1026	5/18 35584
1027	5/18 35584
1028	5/18 35584
1029	5/18 35584
1030	5/18 35584
1031	5/18 35584
1032	5/18 35584
1033	5/18 35584
1034	5/18 35584
1035	5/18 35584
1036	5/18 35584
1037	5/18 35584
1038	5/18 35584
1039	5/18 35584
1040	5/18 35584
1041	5/18 35584
1042	5/18 35584
1043	5/18 35584
1044	5/18 35584
1045	5/18 35584
1046	5/18 35584
1047	5/18 35584
1048	5/18 35584
1049	5/18 35584
1050	5/18 35584
1051	5/18 35584
1052	5/18 35584
1053	5/18 35584
1054	5/18 35584
1055	5/18 35584
1056	5/18 35584
1057	5/18 35584
1058	5/18 35584
1059	5/18 35584
1060	5/18 35584
1061	5/18 35584
1062	5/18 35584
1063	5/18 35584
1064	5/18 35584
1065	5/18 35584
1066	5/18 35584
1067	5/18 35584
1068	5/18 35584
1069	5/18 35584
1070	5/18 35584
1071	5/18 35584
1072	5/18 35584
1073	5/18 35584
1074	5/18 35584
1075	5/18 35584
1076	5/18 35584
1077	5/18 35584
1078	5/18 35584
1079	5/18 35584
1080	5/18 35584
1081	5/18 35584
1082	5/18 35584
1083	5/18 35584
1084	5/18 35584
1085	5/18 35584
1086	5/18 35584
1087	5/18 35584
1088	5/18 35584
1089	5/18 35584
1090	5/18 35584
1091	5/18 35584
1092	5/18 35584
1093	5/18 35584
1094	5/18 35584
1095	5/18 35584
1096	5/18 35584
1097	5/18 35584
1098	5/18 35584
1099	5/18 35584
1100	5/18 35584

KANALIZACJA










- Kanalizacja sanitarna
- Kanalizacja technologiczna
- - - Odpowietrzenie kanalizacji











CIĄG DALSZY PROWADZENIA INSTALACJI WG RYS. WK.101

<p>NARODOWE MUZEUM MORSKIE w Gdańsku</p>	
<p>TEMAT: Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie</p>	
<p>DE ENR NR: 55/16 365/84</p>	<p>OBREB: 2</p>
<p>RYSUNEK: ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ</p>	
<p>BRANŻA: INST. SANITARNE</p>	<p>SKALA: 1:100</p>
<p>FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY</p>	
<p>AUTORZY: mgr inż. Krzysztof Chojecki MAZ/0193/POOS/10</p>	
<p>DATA: 22.11.2018</p>	
<p>ZESPÓŁ: inż. Klaudia Karwiż</p>	
<p>mgr inż. Monika Walicka - Wójcicka</p>	
<p>SPRACUJĄCY: mgr inż. Aneta Kalińska-Barej MAZ/0104/POOS/14</p>	
<p>INWESTOR: Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk</p>	
<p>plus architektura sp. z o.o. ul. Piłsudskiego 11/14, 80-214 Wrocław tel. 71 72 91 91 50, biuro@plusarchitektura.pl</p>	

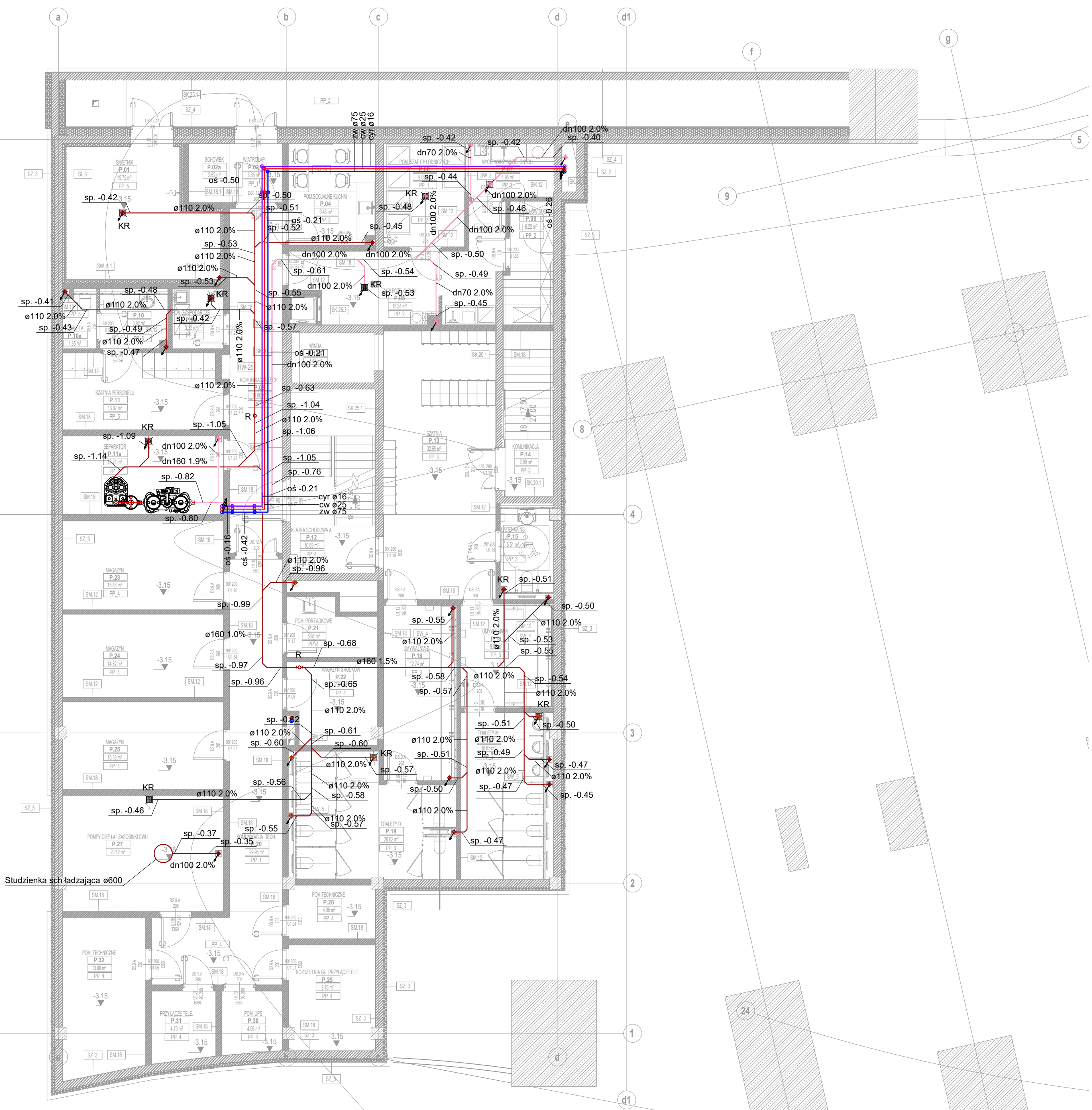
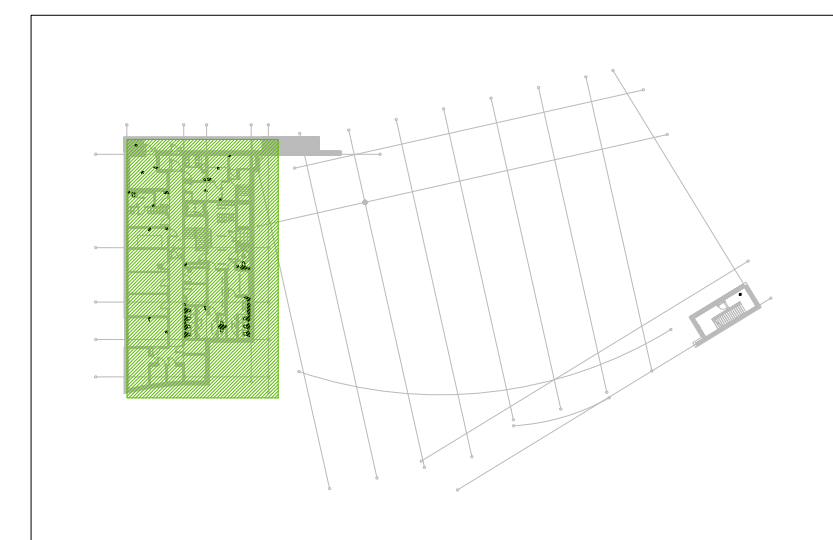
KANALIZACJA


-  Pion prowadzony w górę i w dół
-  Pion prowadzony pod stropem
-  Pion prowadzony w dół
-  Pion kanalizacji deszczowej
-  Odpowietrzenie instalacji kanalizacji
-  Kanalizacja sanitarna
-  Kanalizacja technologiczna
-  Kanalizacja podposadzkowa
-  Kanalizacja deszczowa

WODA

-  Cyrkulacja - przewody prowadzone pod stropem
-  Woda ciepła - przewody prowadzone pod stropem
-  Woda zimna - przewody prowadzone pod stropem
-  Instalacja hydrantowa
-  Podejście wody pod zawór czerpalni
-  Piony instalacji wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji
-  Hydrant HP25
-  Zawór hydrantowy DN52

UWAGA
Przejście instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać o odporności ogniwym równej odporności ogniwym tej przegrody.



			
TEMAT Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie			
DZ. EW. NR 55/16 365/84		OSRĘB 2	
RYSUNEK RZUT KOND. -1 - INST. KANALIZACJI PODPOSADZKOWEJ			
BRANŻA INST. SANITARNE		SKALA 1:100	
FAZA PROJEKT WYKONAWCZY		NR WK.101	
AUTORZY mgr inż. Krzysztof Chojekki MAZ/0193/POOS/10		DATA 22.11.2018	
ZESPÓŁ inż. Klaudia Karwiz inż. Monika Walicka - Wojtyczka			
SPRAWOZDAJĄCY mgr inż. Aneta Kalińska-Barej MAZ/0104/POOS/14			
INWESTOR Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Otłowska 9-13, 80-751 Gdańsk			
			

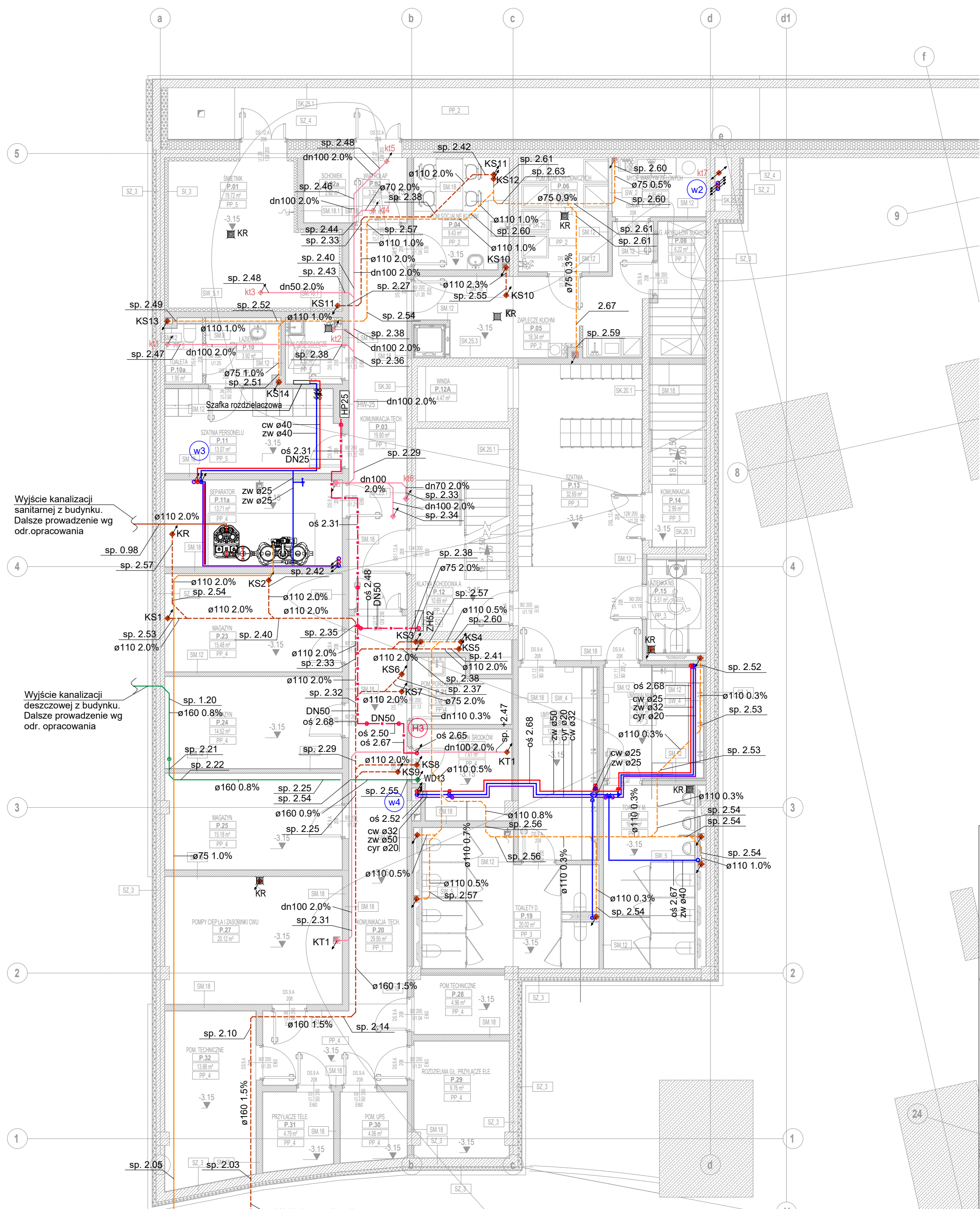
KANALIZACJA

- Pion prowadzony w górę i w dół
- Pion prowadzony pod stropem
- Pion prowadzony w dół
- Pion kanalizacji deszczowej
- Odpowietrzenie instalacji kanalizacji
- Kanalizacja sanitarna
- Kanalizacja technologiczna
- Kanalizacja podposadzkowa
- Kanalizacja deszczowa

WODA

- Cyrkulacja - przewody prowadzone pod stropem
- Woda ciepła - przewody prowadzone pod stropem
- Woda zimna - przewody prowadzone pod stropem
- Instalacja hydrantowa
- Podejście wody pod zawór czerpalny
- Piony instalacji wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji
- Hydrant HP25
- Zawór hydrantowy DN52

UWAGA
Przejście instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tej przegrody.

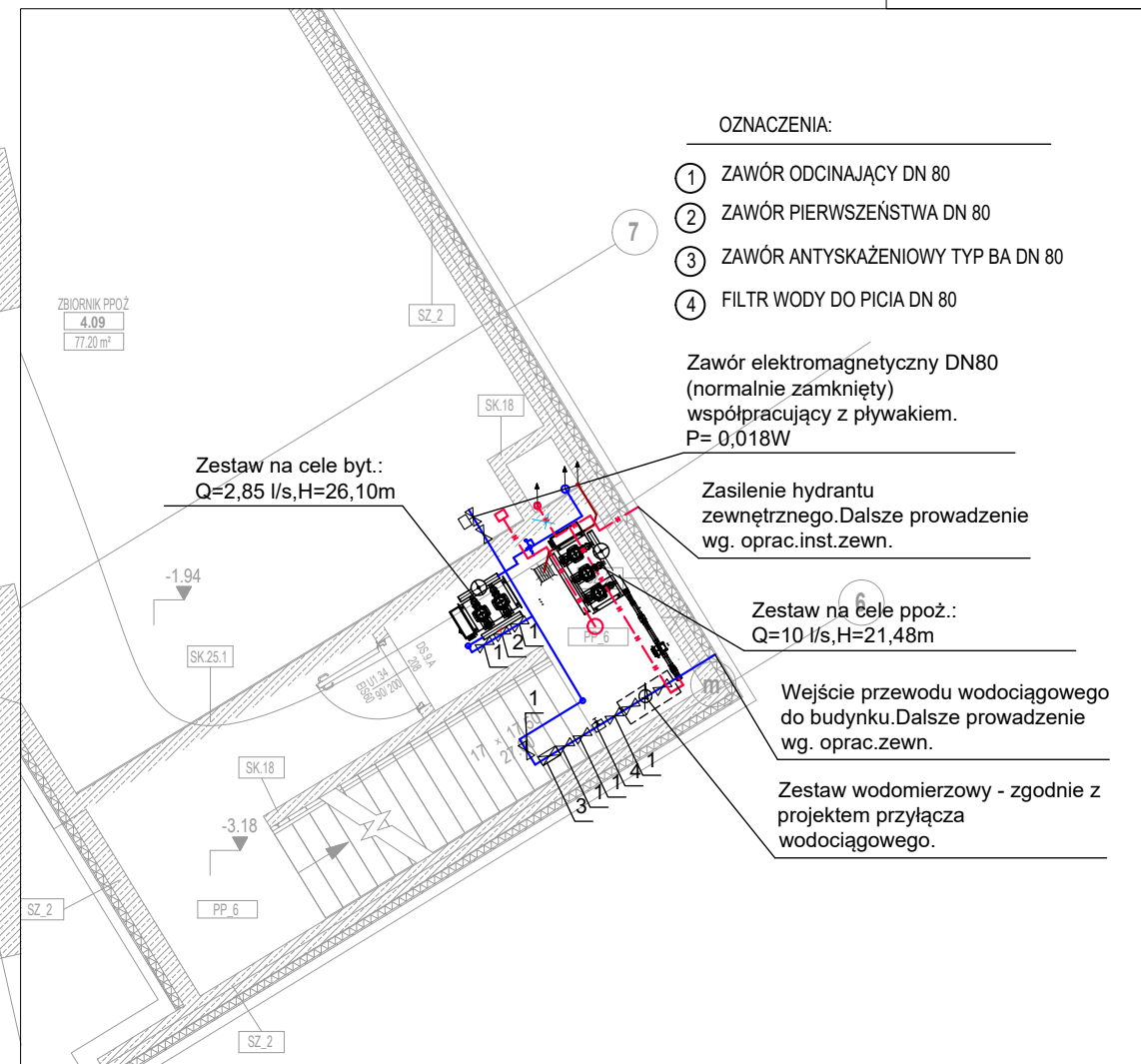
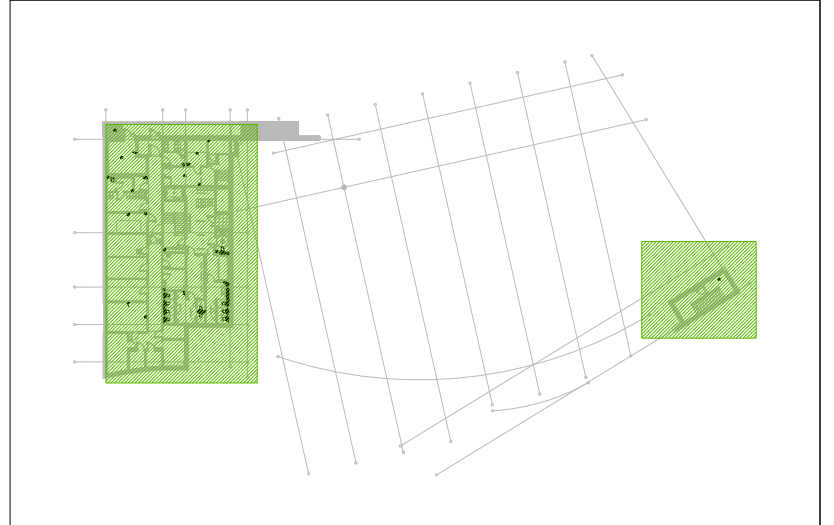


Wyjście kanalizacji sanitarnej z budynku. Dalsze prowadzenie wg odr. opracowania

Wyjście kanalizacji deszczowej z budynku. Dalsze prowadzenie wg odr. opracowania

Instalacja opróżniająca - separator. Dalsze prowadzenie wg odr. opracowania I

Wyjście kanalizacji sanitarnej z budynku. Dalsze prowadzenie wg odr. opracowania



- OZNACZENIA:**
- 1 ZAWÓR ODCINAJĄCY DN 80
 - 2 ZAWÓR PIERWSZEŃSTWA DN 80
 - 3 ZAWÓR ANTYSKAŻENIOWY TYP BA DN 80
 - 4 FILTR WODY DO PICIA DN 80

Zawór elektromagnetyczny DN80 (normalnie zamknięty) współpracujący z pływakiem. P= 0,018W

Zasilenie hydrantu zewnętrznego. Dalsze prowadzenie wg. oprac. inst. zewn.










Zestaw na cele poż.: Q=10 l/s, H=21,48m

Wejście przewodu wodociągowego do budynku. Dalsze prowadzenie wg. oprac. zewn.









Zestaw wodomierzowy - zgodnie z projektem przyłącza wodociągowego.

NARODOWE MUZEUM MORSKIE w Gdańsku	
TEMAT	Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Łebie
DZ. EW. NR	55/16 365/84
OSRĘB	2
RYSIUNEK	RZUT KOND. -1- INSTALACJE WOD-KAN I POŻ.
BRANŻA	INST. SANITARNE
SKALA	1:100
NR WK.	102
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY
DATA	22.11.2018
AUTORZY	mgr inż. Krzysztof Chojekki MAZ/0193/POOS/10
ZESPÓŁ	inż. Klaudia Karwize inż. Monika Walicka - Wojtyczka
SPRAWOZDAJĄCY	mgr inż. Aneta Kalińska-Barej MAZ/0104/POOS/14
INWESTOR	Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Otłowska 9-13, 80-751 Gdańsk
plusS architekti sp. z o.o. Chłopskiego 78 lok 82 84-314 Warszawa 1 +48 22 679 91 15 biuro@plussarchitekci.pl	

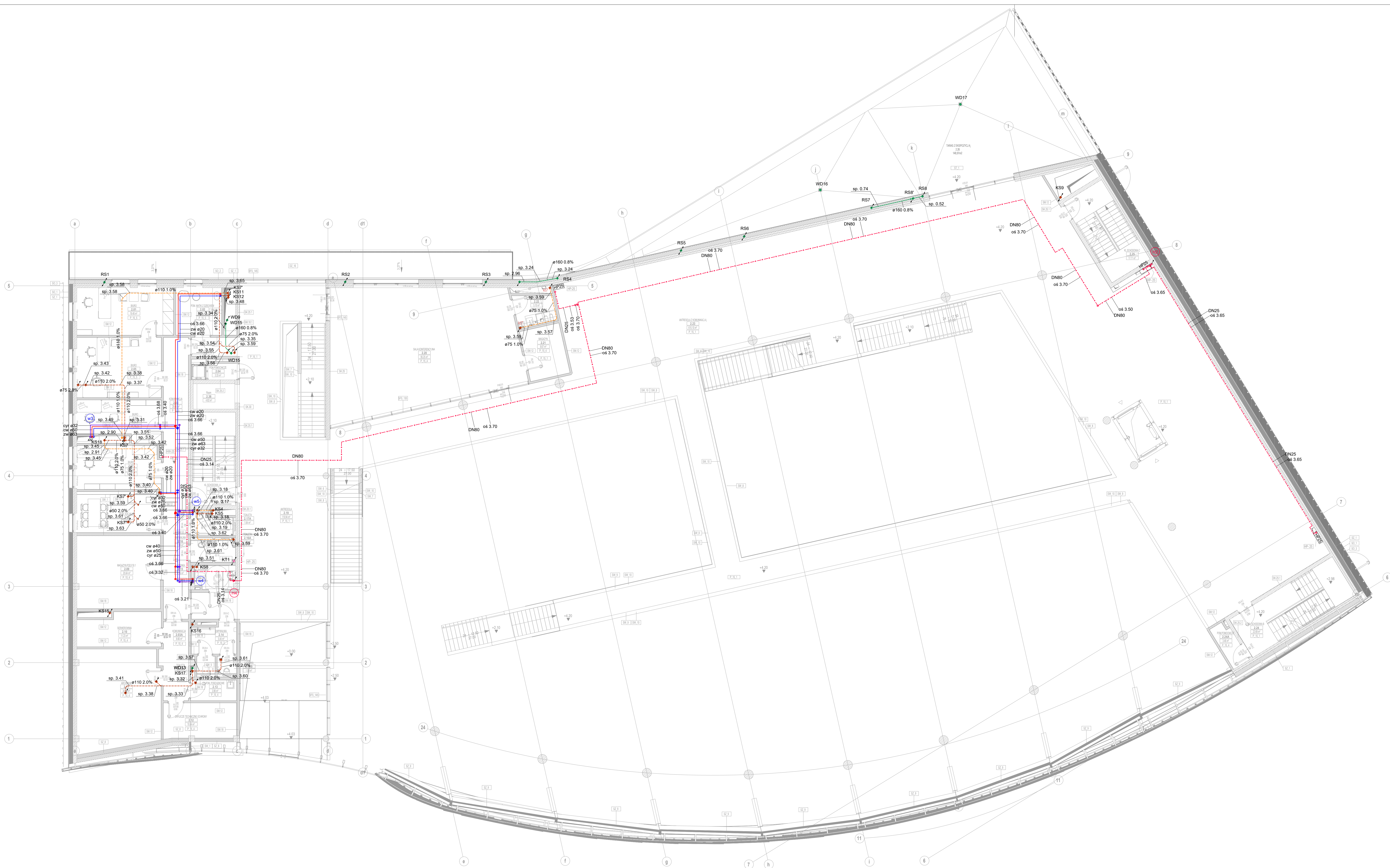
KANALIZACJA



-  Pion prowadzony w górę i w dół
-  Pion prowadzony pod stropem
-  Pion prowadzony w dół
-  Pion kanalizacji deszczowej
-  Odpowietrzenie instalacji kanalizacji
-  Kanalizacja sanitarna
-  Kanalizacja technologiczna
-  Kanalizacja podposadzkowa
-  Kanalizacja deszczowa

WODA










-  Cyrkulacja - przewody prowadzone pod stropem
-  Woda ciepła - przewody prowadzone pod stropem
-  Woda zimna - przewody prowadzone pod stropem
-  Instalacja hydrantowa
-  Podejście wody pod zawór czerpalny
-  Piony instalacji wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji
-  Hydrant HP25
-  Zawór hydrantowy DN52

UWAGA
Przebieg instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonano o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tej przegrody.











	
NARODOWE MUZEUM MORSKIE w Gdańsku	
TEMAT	Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie
CZ. EW. NR	55/16 365/84
RYŚNIK	ORRB 2
RZUT KOND. +1 - WOD-KAN I PPOŻ.	
BRANDA	INSTALACJE SANITARNE
SKALA	1:100
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY
DATA	22.11.2018
AUTOR	mgr inż. Krzysztof Chojek MAZ0193POOS10
ZESP.:	inż. Klaudia Karwka
	inż. Monika Walicka - Wołyńska
SPRAWDZĄCY:	mgr inż. Aneta Kaliska-Barań MAZ0194POOS14
INWESTOR	Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk
	

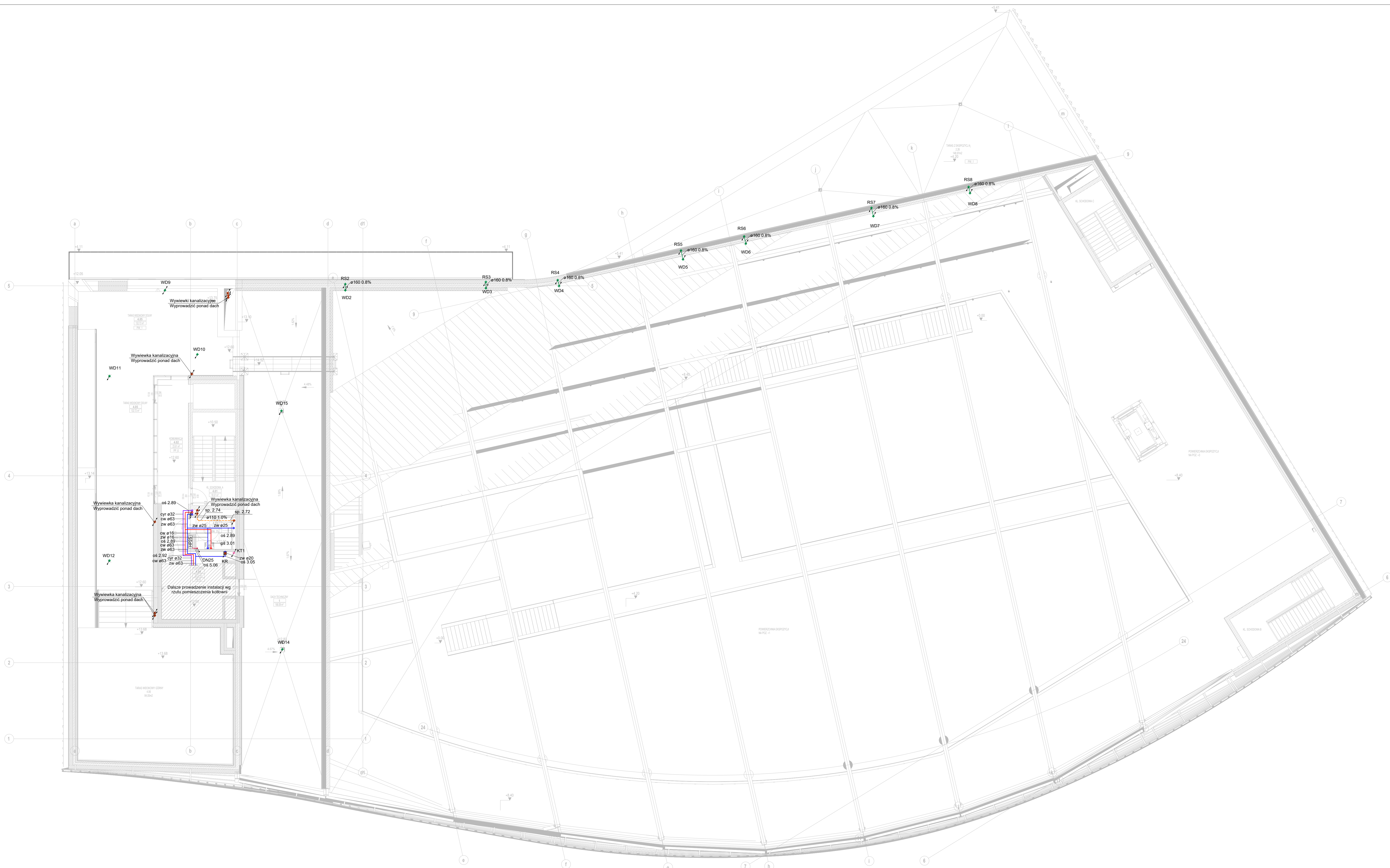
KANALIZACJA

-  Pion prowadzony w górę i w dół
-  Pion prowadzony pod stropem
-  Pion prowadzony w dół
-  Pion kanalizacji deszczowej
-  Odpowietrzenie instalacji kanalizacji
-  Kanalizacja sanitarna
-  Kanalizacja technologiczna
-  Kanalizacja podposadzkowa
-  Kanalizacja deszczowa

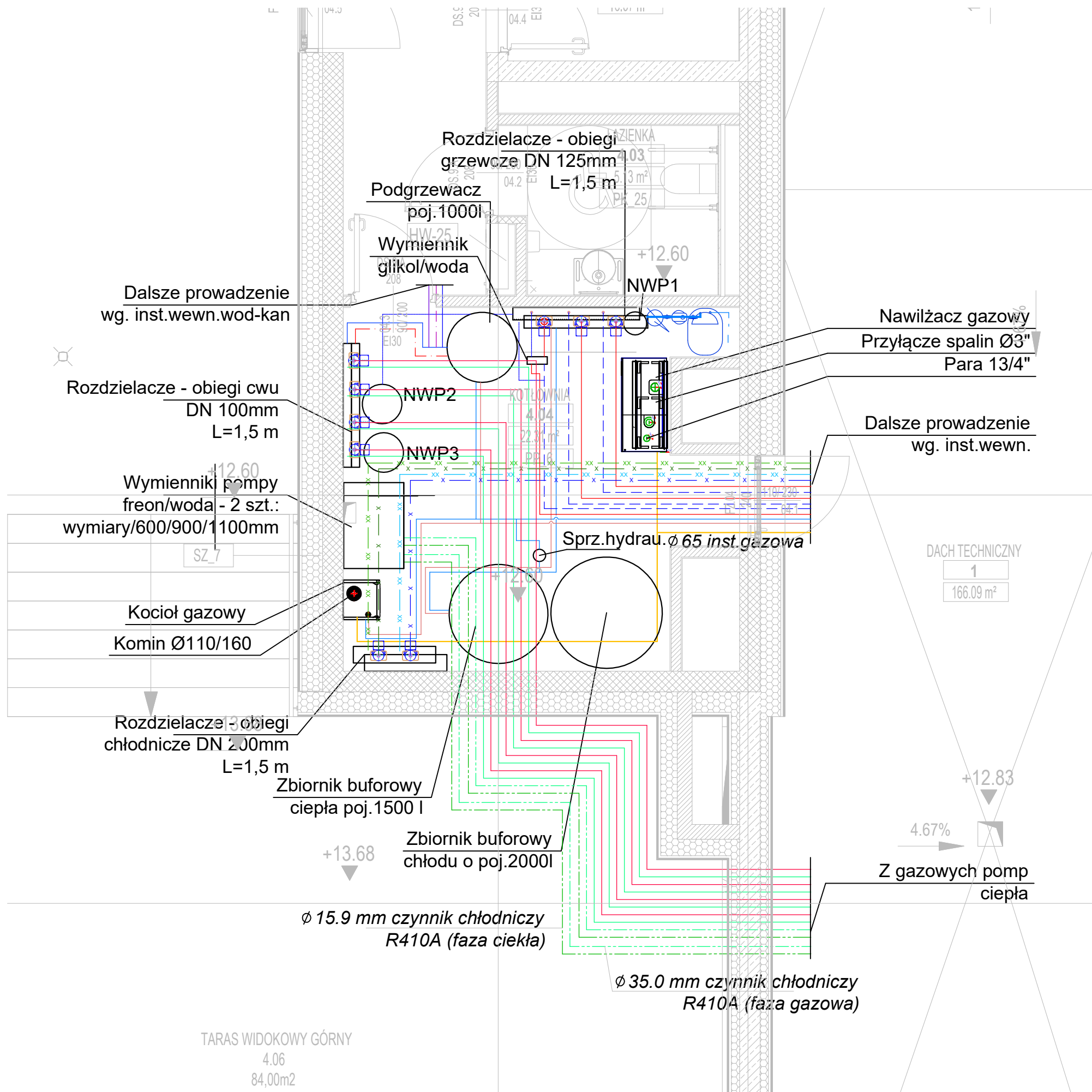
WODA

-  Cykulacja - przewody prowadzone pod stropem
-  Woda ciepła - przewody prowadzone pod stropem
-  Woda zimna - przewody prowadzone pod stropem
-  Instalacja hydrantowa
-  Podejście wody pod zawór czerpalny
-  Piony instalacji wody zimnej, wody ciepłej i cykulacji
-  Hydrant HP25
-  Zawór hydrantowy DNS2

UWAGA
Przebieg instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tej przegrody.



	
TEMAT: Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku	
Muzem Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie	
CE KW NR: 55/16 365/84	OROB: 2
PRZYJĘCIE: RZUT KOND +3 - INST. WOD-KAN I PPOZ	
BRANDA: INSTALACJE SANITARNE	SKALA: 1:100 WK.203
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY 22.11.2018	
AUTORKA: mgr inż. Krzysztof Chojcki MAZ/193/POOS/10	
ZESPÓŁ: inż. Klaudia Karwka	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Aneta Kalitka-Barań MAZ/0194/POOS/14	
INWESTOR: Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk	
	

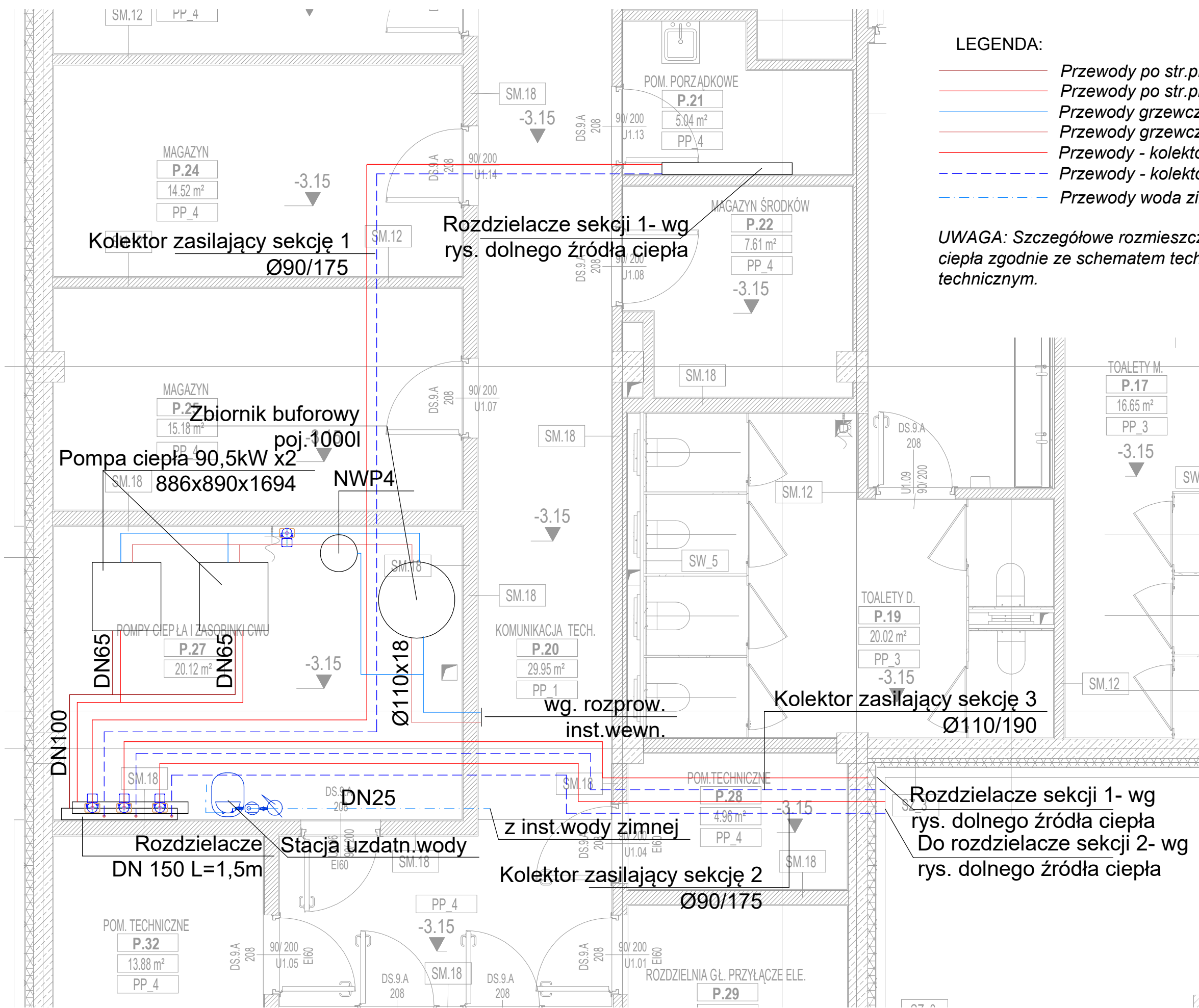


LEGENDA:

- Przewody kotłowe - zasilanie
- Przewody kotłowe - powrót
- x-x-x- Przewody wl (chłodnice) - zasilanie
- xx-xx-xx- Przewody wl (chłodnice) - powrót
- x-x-x- Przewody wl (klimakonwektory) - zasilanie
- xx-xx-xx- Przewody wl (klimakonwektory) - powrót
- Przewody grzewcze - zasilanie
- - - Przewody grzewcze - powrót
- Przewody ładowanie zas.cwu - zasilanie
- - - Przewody ładowanie zas.cwu - powrót
- Przewody pompy gazowe-cwu - zasilanie
- - - Przewody pompy gazowe-cwu - powrót
- Przewody freonowe - gaz
- - - Przewody freonowe - ciecz

UWAGA: Szczegółowe rozmieszczenie urządzeń w kotłowni zgodnie ze schematem technologicznym oraz opisem technicznym.

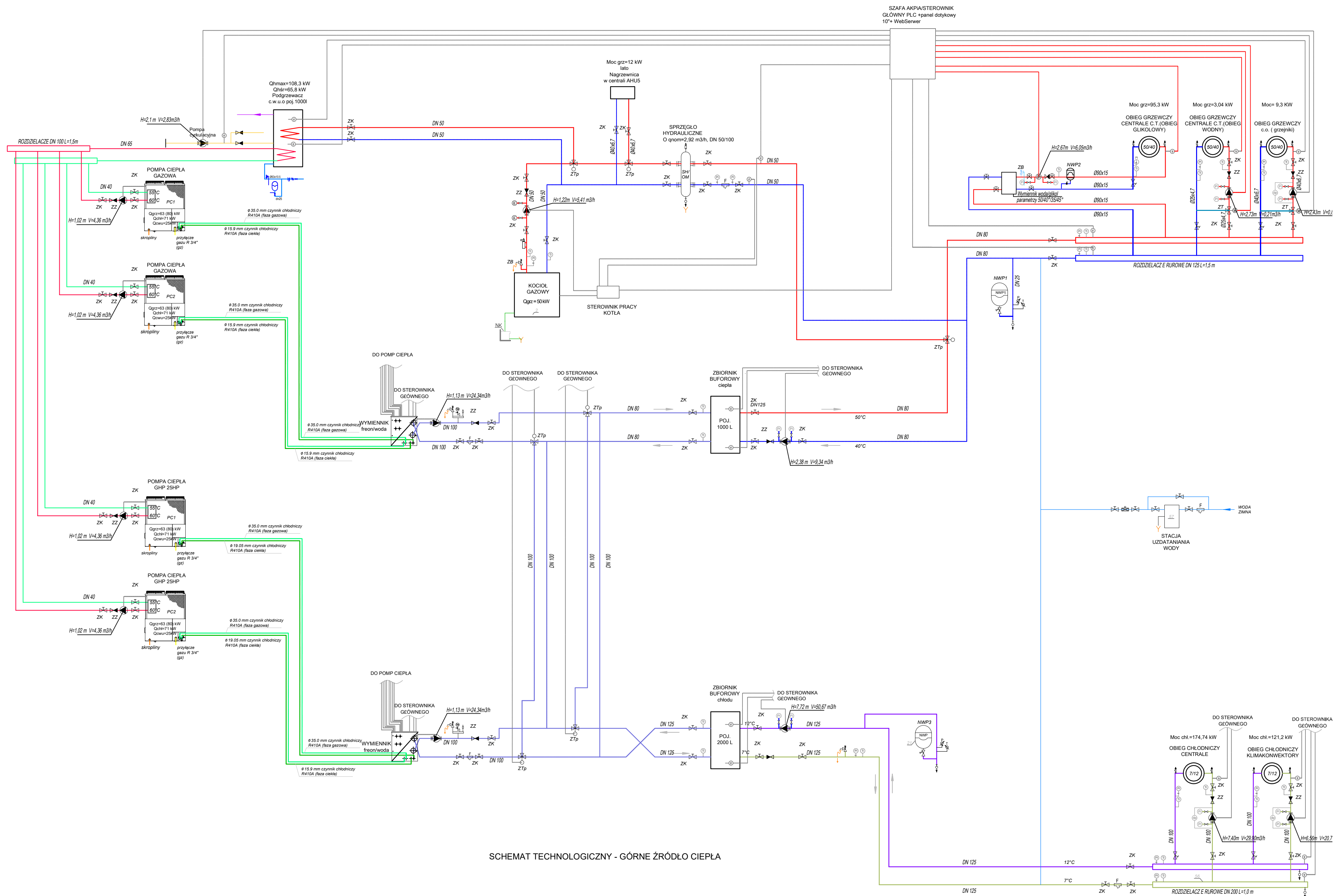
NARODOWE MUZEUM MORSKIE w Gdańsku		2
TEMAT: Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Łebie		
DZ. EW. NR: 55/16 365/84	OBREB: 2	
BRANŻA: SANITARNA		
RYSUNEK: RZUT KOTŁOWNI	SKALA: 1:50	NR: ZC-01
FAZA:	DATA: 22.11.2018	
AUTORZY: mgr inż. Krzysztof Chojecki MAZ/0193/POOS/10		
ZESPÓŁ: inż. Klaudia Karwize inż. Monika Walicka-Wojtyczka		
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Aneta Kalińska-Barej MAZ/0104/POOS/14		
INWESTOR: Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk		
data wydruku: 18.12.2018 plik: ZC-01.dwg wydrukował: S11		
plus3 architekci sp. z o.o.		1
chłopickiego 7/9 lok 62 04-314 warszawa		
+48 22 879 93 05 biuro@plus3architekci.pl		



- LEGENDA:**
- Przewody po str.pierwotnej - zasilanie
 - Przewody po str.pierwotnej - powrót
 - Przewody grzewcze po str.wtórnej - zasilanie
 - Przewody grzewcze po str.wtórnej - powrót
 - Przewody - kolektory zasilające rozd.z.ż. - zasilanie
 - Przewody - kolektory zasilające rozd.z.ż. - powrót
 - - - Przewody woda zimna

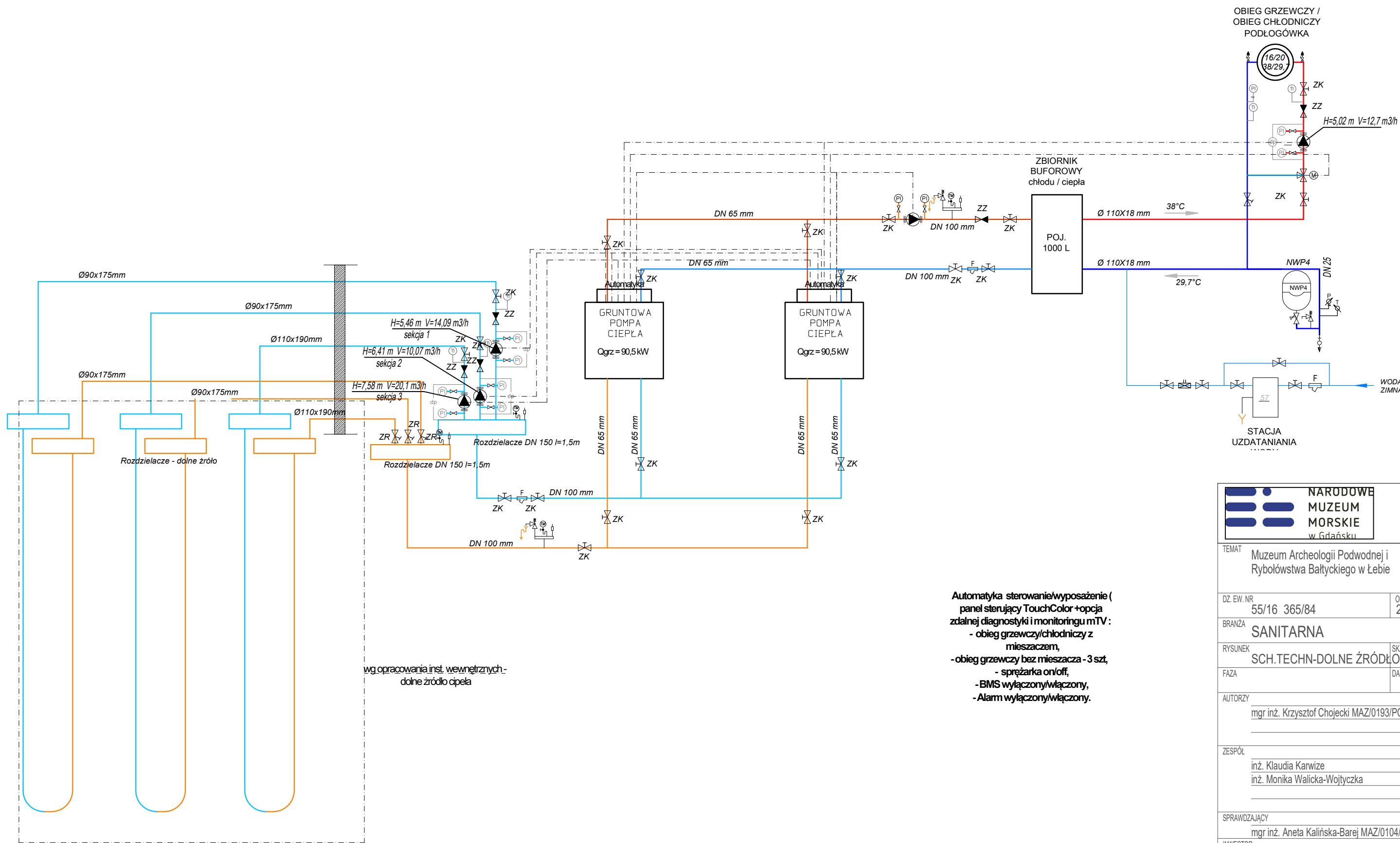
UWAGA: Szczegółowe rozmieszczenie urządzeń w pom.pomp ciepła zgodnie ze schematem technologicznym oraz opisem technicznym.

TEMAT Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Łebie			
DZ. EW. NR 55/16 365/84		OBREB 2	
BRANŻA SANITARNA			
RYSunEK RZUT POM.POMP-1		SKALA 1:50	NR ZC-02
FAZA		DATA 22.11.2018	
AUTORZY mgr inż. Krzysztof Chojecki MAZ/0193/POOS/10			
ZESPÓŁ inż. Klaudia Karwize inż. Monika Walicka-Wojtyczka			
SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Aneta Kalińska-Barej MAZ/0104/POOS/14			
INWESTOR Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk			
<small>data wydruku: 18.12.2018 plik: ZC-02.dwg wydrukował: S11</small>			
<small>chłopiczkiego 7/9 lok 62 04-314 warszawa +48 22 879 93 05 biuro@plus3architekci.pl</small>			



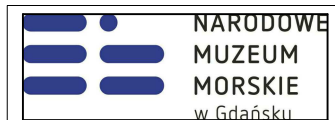
SCHEMAT TECHNOLOGICZNY - GÓRNE ŹRÓDŁO CIEPŁA

TEMAT Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Łebie	
DZ. EW. NR 55/16 365/84	OBREB 2
BRANŻA SANITARNA	
RYSUNEK SCH.TECH.-GÓRNE ŹRÓDŁO	SKALA 1:50
FAZA	DATA 22.11.2018
AUTORZY mgr inż. Krzysztof Chojekki MAZ/0193/POOS/10	
ZESPÓŁ inż. Klaudia Karwice inż. Monika Walicka-Wojtyczka	
SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Aneta Kalińska-Barej MAZ/0104/POOS/14	
INWESTOR Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk	
<small>data wydruku: 18.12.2018 plik: ZC-03.dwg wydrukował: S11</small>	



wg opracowania inst. wewnętrznych -
dolne źródło ciepła

Automatyka sterowanie/wyposażenie (panel sterujący TouchColor +opcja zdalnej diagnostyki i monitoringu mTV :
 - obieg grzewczy/chłodniczy z mieszaczem,
 - obieg grzewczy bez mieszacza - 3 szt,
 - sprężarka on/off,
 - BMS wyłączony/włączony,
 - Alarm wyłączony/włączony.



TEMAT
Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Łebie

DZ. EW. NR
55/16 365/84

OBREB
2

BRANŻA
SANITARNA

RYSUNEK
SCH.TECHN-DOLNE ŹRÓDŁO -

SKALA
NR
ZC-04

FAZA
DATA
22.11.2018

AUTORZY
mgr inż. Krzysztof Chojecki MAZ/0193/POOS/10

ZESPÓŁ
inż. Klaudia Karwize
inż. Monika Walicka-Wojtyczka

SPRAWDZAJĄCY
mgr inż. Aneta Kalińska-Barej MAZ/0104/POOS/14

INWESTOR
Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku
ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk

data wydruku: 18.12.2018 plik: ZC-04.dwg wydrukował: S11



DŁUGOŚĆ TECHNICZNY

SONDA GRUNTOWA RAUGEO PE-Xa green
Ø40x3,7 pojedyncza 100 m

PE-Xa
SDR 11
Ø40x3,7

SONDA GRUNTOWA RAUGEO PE-Xa green
Ø40x3,7 pojedyncza 100 m

PE-Xa
SDR 11
Ø40x3,7

SONDA GRUNTOWA RAUGEO PE-Xa green
Ø40x3,7 pojedyncza 100 m

RAUWITHERM UNO 090
PE-Xa SDR 11 Ø90/175

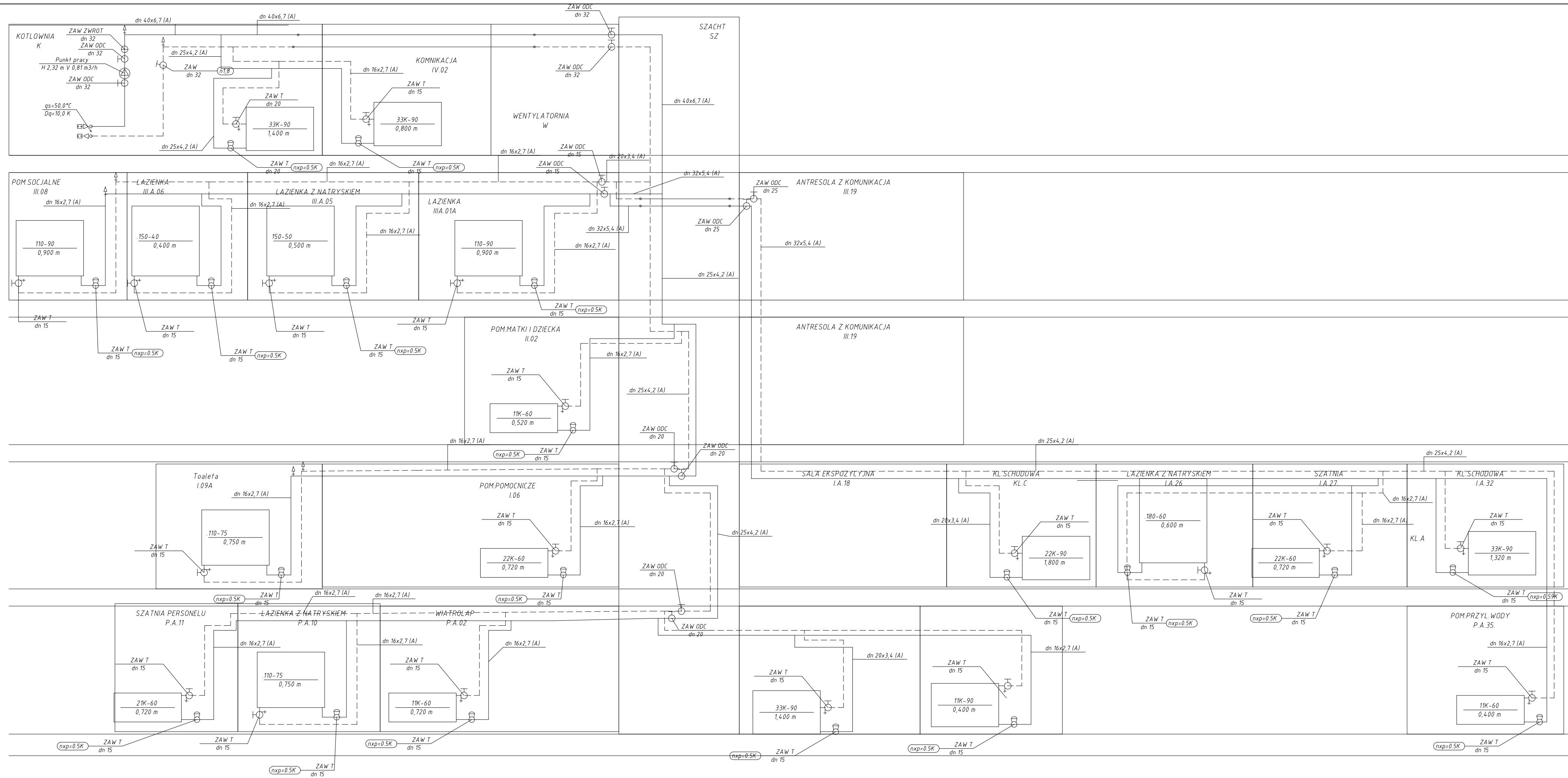
RAUWITHERM UNO 0110
PE-Xa SDR 11 Ø110/190

SEKCYJA NR 3

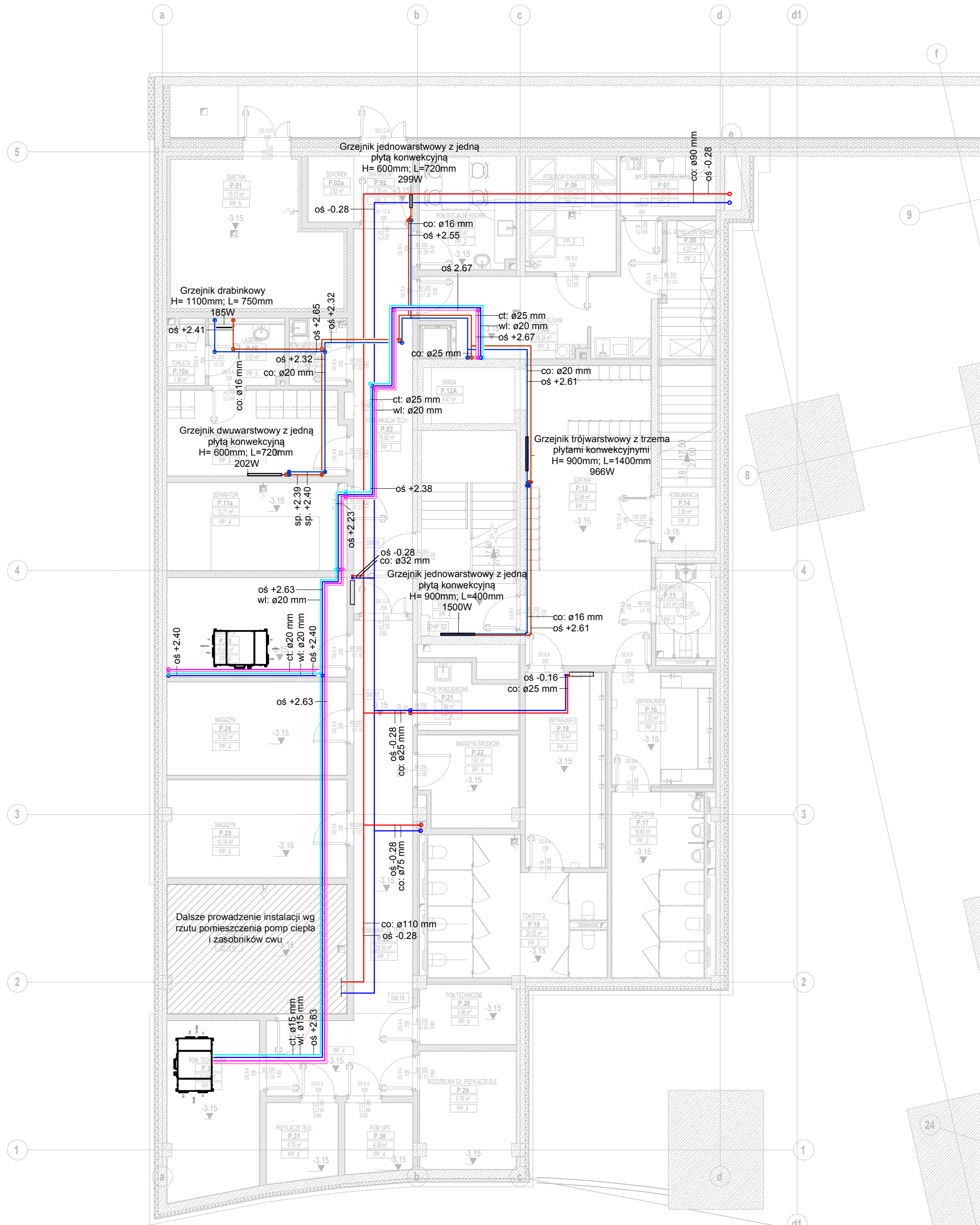
SEKCYJA NR 4

SONDA GRUNTOWA RAUGEO PE-Xa green
Ø40x3,7 pojedyncza 100 m

TEMAT: Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie	
CZ. EN. NR: 55/16 365/84	STRONA: 2
BRAND: SANITARNA	
RYSUNEK: DOLNE ŹRÓDŁO CIEPŁA	SKALA: 1:100 DATA: 22.11.2018 DZ-01
AUTORZY: mgr inż. Krzysztof Chojek MAZ013POOS10	
ZESPÓŁ: inż. Klaudia Karwicz inż. Monika Walicka-Wojczyca	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Aneta Kalfiska-Barań MAZ0104POOS14	
WYKONAŁ: Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk	



TEMAT Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie	
DZ. EW. NR 55/16 365/84	OBREB 2
RYSUNEK ROZWIĘCIE C.O.	
BRANŻA SANITARNA	SKALA - NR CO-01
FAZA PROJEKT WYKONAWCZY DATA 22.11.2018	
AUTORZY mgr inż. Krzysztof Chojecki MAZ/0193/POOS/10	
ZESPÓŁ inż. Klaudia Karwize inż. Monika Walicka - Wojtyczka	
SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Aneta Kalińska-Barej MAZ/0104/POOS/14	
INWESTOR Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk	
PRACOWNIA PROJEKTOWA plus3 architekti sp. z o.o. Chłopińskiego 79 lok. 62 04-314 Warszawa +48 22 679 91 05 biuro@plus3architekti.pl	



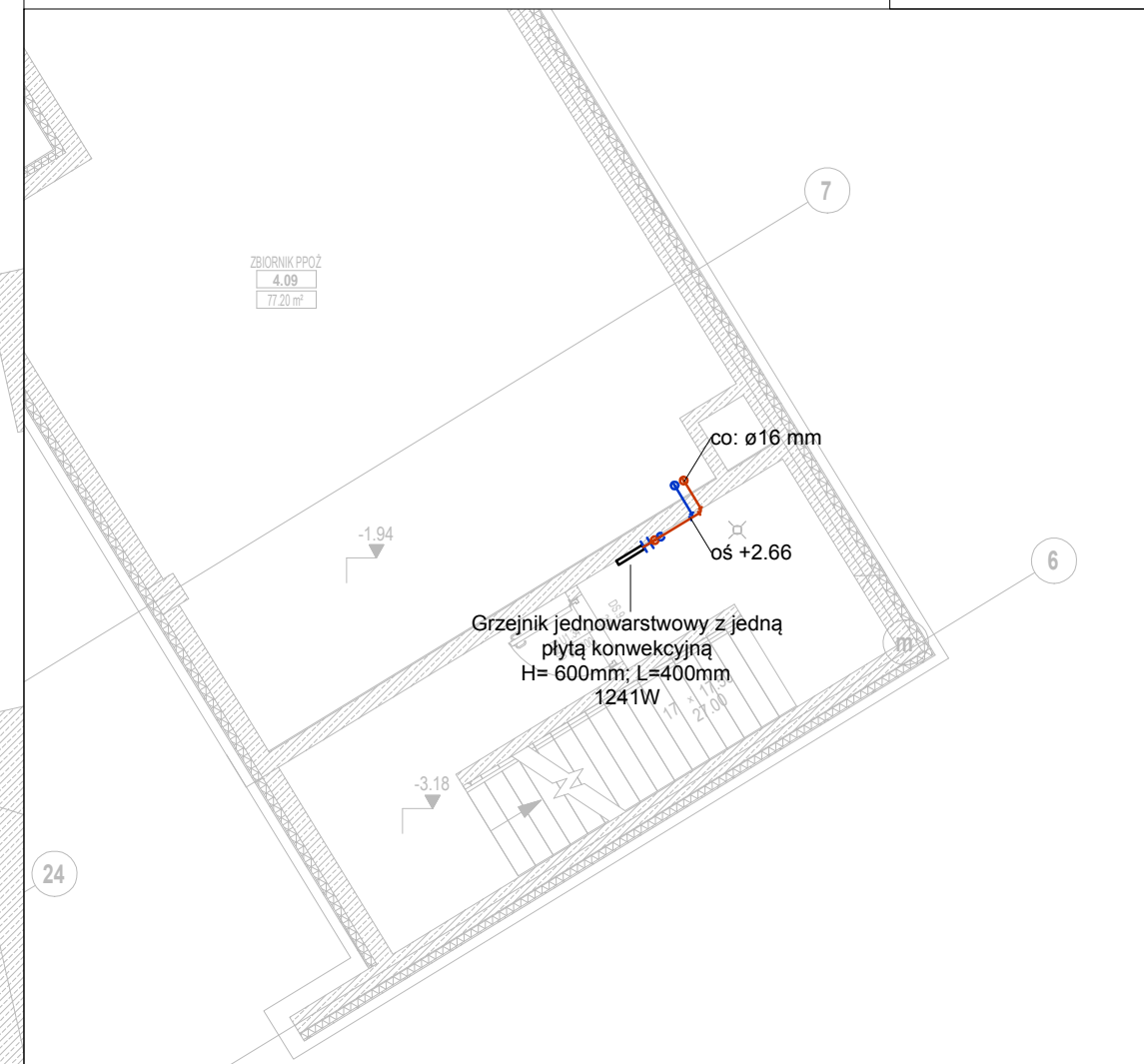
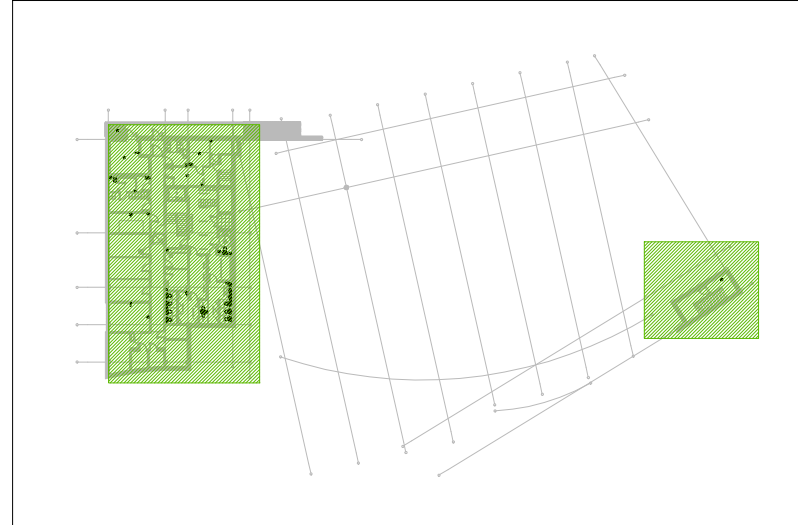
LEGENDA:

- Instalacja ogrzewania podłogowego - zasilanie
- Instalacja ogrzewania podłogowego - powrót
- Instalacja C.O. - zasilanie
- Instalacja C.O. - powrót
- Instalacja wody lodowej - zasilanie
- Instalacja wody lodowej - powrót
- Instalacja C.T. - powrót
- Instalacja C.T. - zasilanie
- Grzejnik łazienkowy
- Grzejnik płytowy

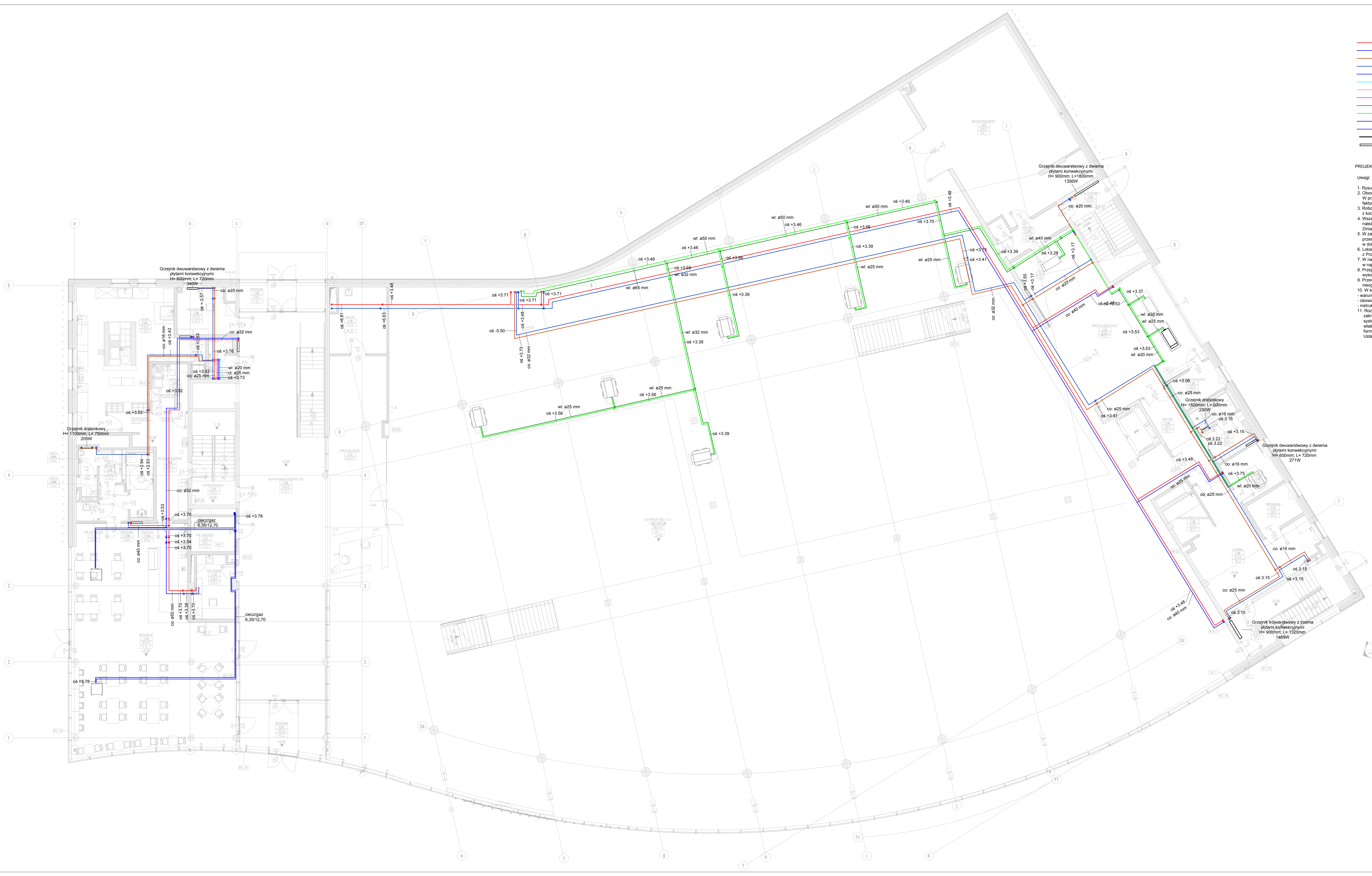
PROJEKT WYKONAWCZY

Uwagi:

1. Rysunki należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym.
2. Obowiązkiem Wykonawcy jest sprawdzenie wymiarów w naturze. W przypadku rozbieżności pomiędzy projektem a stanem faktycznym należy tę informację przekazać jednostce projektowej.
3. Roboty budowlano-instalacyjne należy prowadzić równoległe z koordynacją międzybranżową.
4. Wszelkie zmiany, które Wykonawca robót zdecyduje się wprowadzić, należy przedstawić nadzorowi autorskiemu do akceptacji. Zmiany nie mogą obniżać założonej jakości technicznej.
5. W zakresie ochrony przeciwpożarowej należy bezwzględnie przestrzegać warunków bezpieczeństwa pożarowego zawartych w dokumentacji projektu.
6. Lokalizację i wielkość rewizji do urządzeń należy ustalić z Projektantem na etapie budowy.
7. W najwyższych punktach instalacji należy przewidzieć odpowietrzniki, w najniższych odwodnienia.
8. Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tej przegrody.
9. Przewody instalacji hydrantowej prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane należy zabezpieczyć termicznie kablem grzejnym.
10. W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązującą:
 - warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
 - obowiązujące przepisy i normy
 - instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów materiałów
11. Rozpowszechnianie niniejszego opracowania i jego fragmentów poza zakresem określonym umową z Projektantem, a ponadto umieszczanie w systemach przechowywania danych bez zgody Projektanta (za wyjątkiem właściwych organów administracji), a także przekazywanie w jakiegokolwiek formie oraz dokonywanie zmian bez zgody autora jest zabronione z mocy Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych.



	
TEMAT Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie	
DZ. EW. NR	55/16 365/84
OBREB	2
RYSUNEK	RZUT KONDYGNACJI -1 - INST. CO, CT, WL
BRANŻA	INST. SANITARNE
SKALA	1:100
NR	CO.101
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY
DATA	22.11.2018
AUTORZY	mgr inż. Krzysztof Chojceki MAZ/0193/POOS/10
ZESPÓŁ	inż. Klaudia Karwize inż. Monika Walicka - Wojtyczka
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Aneta Kalińska-Barej MAZ/0104/POOS/14
INWESTOR	Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk
	

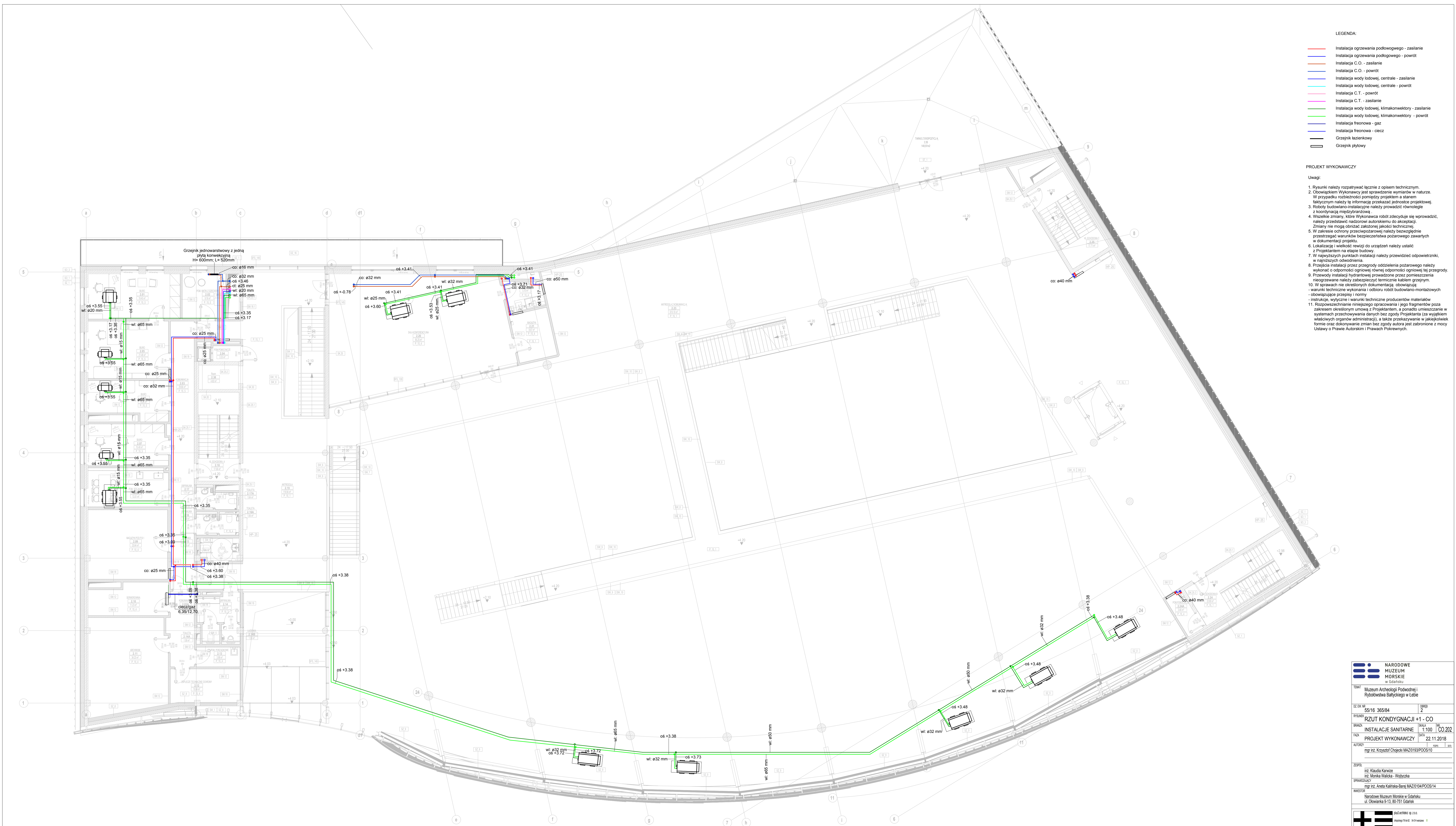


- LEGENDA:**
- Instalacja ogrzewania podłogowego - zasilanie
 - Instalacja ogrzewania podłogowego - powrót
 - Instalacja C.O. - zasilanie
 - Instalacja C.O. - powrót
 - Instalacja wody lodowej, centrale - zasilanie
 - Instalacja wody lodowej, centrale - powrót
 - Instalacja C.T. - zasilanie
 - Instalacja C.T. - powrót
 - Instalacja wody lodowej, klimakonwektory - zasilanie
 - Instalacja wody lodowej, klimakonwektory - powrót
 - Instalacja freonowa - gaz
 - Instalacja freonowa - ciecz
 - Grzejnikowy
 - Grzejnik płytowy

PROJEKT WYKONAWCZY
Uwagi:

1. Ryzykni należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym.
2. Obowiązkiem Wykonawcy jest sprawdzenie wymiarów w naturze. W przypadku rozbieżności pomiędzy projektem a stanem faktycznym należy tę informację przekazać jednostce projektowej.
3. Roboty budowlano-instalacyjne należy prowadzić równoległe z koordynacją międzybranżową.
4. Wszelkie zmiany, które Wykonawca roboty zdecydował się wprowadzić, należy przedstawić najpóźniej autorskim do akceptacji. Zmiany nie mogą obniżać założonej jakości technicznej.
5. W zakresie ochrony przeciwpożarowej należy bezwzględnie przestrzegać warunków bezpieczeństwa pożarowego zawartych w dokumentacji projektu.
6. Lokalizację i wielkość rzeźby do urządzeń należy ustalić z Projektantem na etapie budowy.
7. W najwyższych punktach instalacji należy przewidzieć odpowietrzniki, w najniższych odwodnienia.
8. Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać o odporności ognionej równej odporności ognionej tej przegrody.
9. Przewody instalacji hydrantowej prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane należy zabezpieczyć termicznie kablem grzejnym.
10. W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują:
 - warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - obowiązujące przepisy i normy
 - instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów materiałów
11. Rozpowszechnianie niniejszego opracowania i jego fragmentów poza zakres określony umową z Projektantem, a ponadto umieszczanie w systemach przechowywania danych bez zgody Projektanta (za wyjątkiem właściwych organów administracji), a także przekazywanie w jakiegokolwiek formie oraz dokonywanie zmian bez zgody autora jest zabronione z mocy Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych.

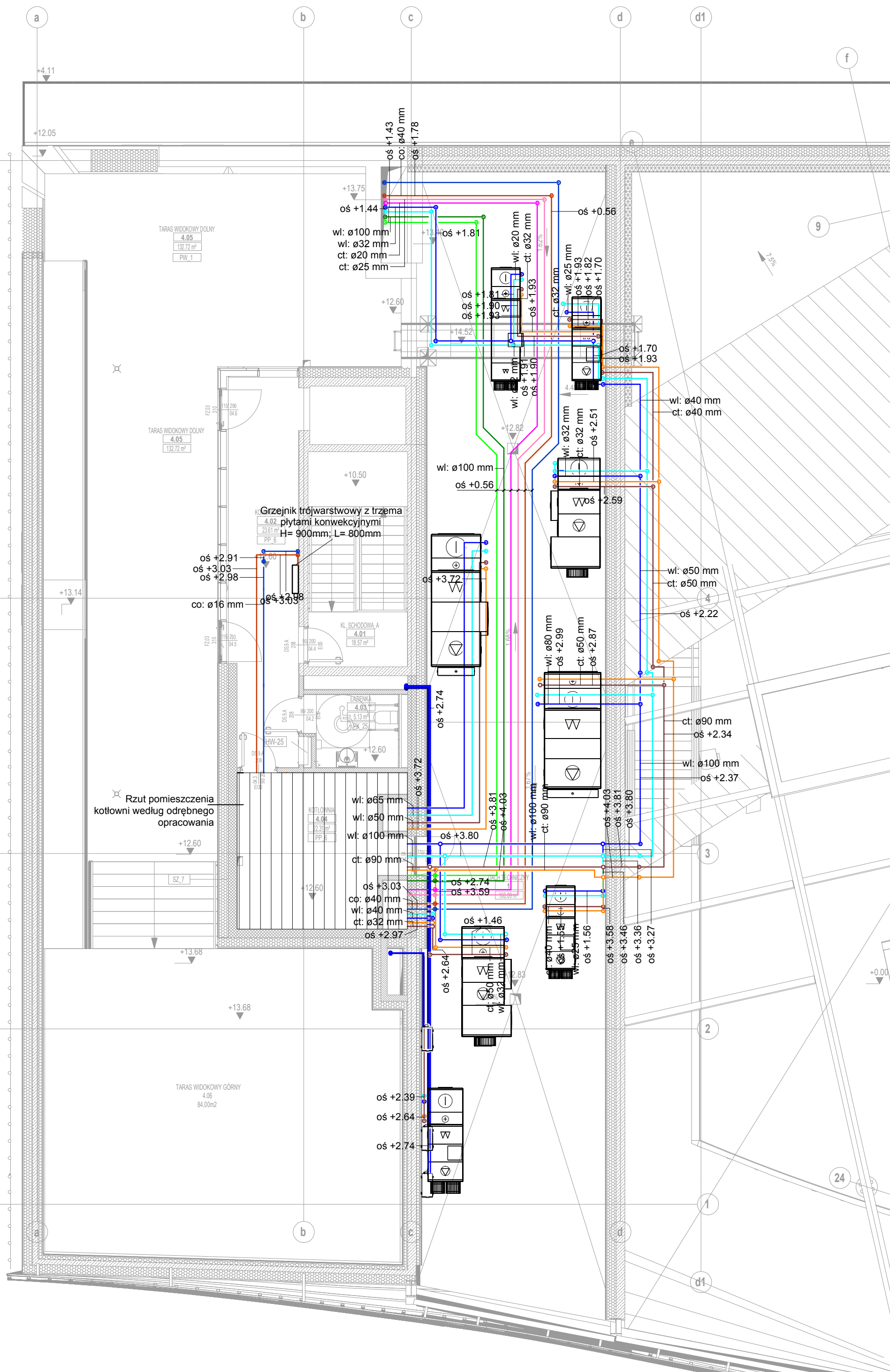
NARODOWE MUZEUM MORSKIE w Gdańsku	
TEMAT: Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie	
CEJL EW NR: 55/16 365/84	DROB 2
PRACOWNIA: RZUT PARTERU CO	
BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE	SKALA: 1:100
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY	DATA: 22.11.2018
AUTOR: mgr inż. Krzysztof Chojek MAZ0193POOS10	
ZESPÓŁ: inż. Klaudia Karwka, inż. Monika Walicka - Wojczyńska	
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Aneta Kalitka-Bara MAZ0104POOS14	
INWESTOR: Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku, ul. Chłopska 8-13, 80-751 Gdańsk	
pld 01/18/02 p. 210 4210102 100 1000000 1 4210102 100 1000000 1	



- LEGENDA:
- Instalacja ogrzewania podłogowego - zasilanie
 - Instalacja ogrzewania podłogowego - powrót
 - Instalacja C.O. - zasilanie
 - Instalacja C.O. - powrót
 - Instalacja wody lodowej, centrale - zasilanie
 - Instalacja wody lodowej, centrale - powrót
 - Instalacja C.T. - zasilanie
 - Instalacja wody lodowej, klimatyzatory - zasilanie
 - Instalacja wody lodowej, klimatyzatory - powrót
 - Instalacja freonowa - gaz
 - Grzejnik łazienkowy
 - Grzejnik płytowy

- PROJEKT WYKONAWCZY
- Uwagi:
1. Rysunki należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym.
 2. Obowiązkiem Wykonawcy jest sprawdzenie wymiarów w naturze.
 3. W przypadku rozbieżności pomiędzy projektem a stanem faktycznym należy tę informację przekazać jednostce projektowej.
 4. Roboty budowlano-instalacyjne należy prowadzić równoległe z koordynacją międzybranżową.
 5. Wszelkie zmiany, które Wykonawca robót zdecyduje się wprowadzić, należy przedstawić nadzcowi autorskiemu do akceptacji. Zmiany nie mogą obniżać założonej jakości technicznej.
 6. W zakresie ochrony przeciwpożarowej należy bezwzględnie przestrzegać warunków bezpieczeństwa pożarowego zawartych w dokumentacji projektu.
 7. Lokalizację i wielkość rewizji do urządzeń należy ustalić z Projektantem na etapie budowy.
 8. W najwyższych punktach instalacji należy przewidzieć odpowietrzniki, w najniższych odwodnienia.
 9. Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać o odporności ognionej równej odporności ognionej tej przegrody.
 10. W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują:
 - warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
 - obowiązujące przepisy i normy
 - instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów materiałów
 11. Rozpowszechnianie niniejszego opracowania i jego fragmentów poza zakresem określonym umową z Projektantem, a ponadto umieszczenie w systemach przechowywania danych bez zgody Projektanta (za wyjątkiem właściwych organów administracji), a także przekazywanie w jakiegokolwiek formie oraz dokonywanie zmian bez zgody autora jest zabronione z mocy Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych.

NARODOWE MUZEUM MORSKIE w Gdańsku	
TEMAT: Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie	
CEK NR: 55/16 365/84	OBRSZ: 2
PRZYRZUC: RZUT KONDYGNACJI +1 - CO	
BRANDA: INSTALACJE SANITARNE	SKALA: 1:100
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY	
AUTOR: mgr inż. Krzysztof Chojek MAZ0193POOS10	DATA: 22.11.2018
ZESPÓŁ: inż. Klaudia Karwka, inż. Monika Walicka - Wojczyńska	
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Aneta Kalinka-Bara MAZ0104POOS14	
INWESTOR: Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku, ul. Obowianka 8-13, 80-751 Gdańsk	

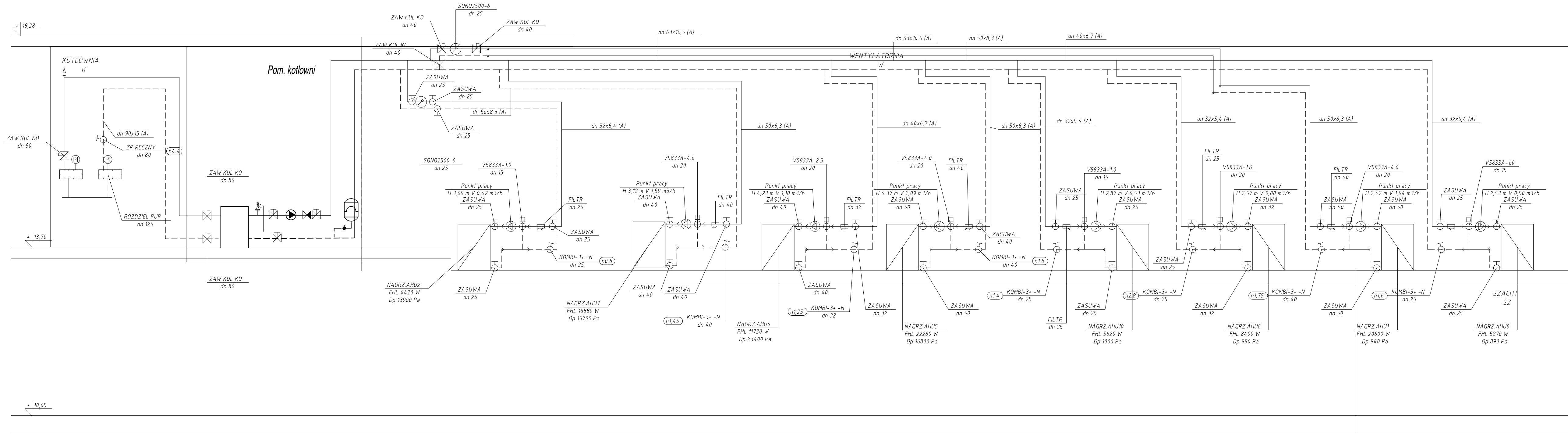


- LEGENDA:**
- Instalacja C.T. centrale - zasilanie
 - Instalacja C.T. centrale - powrót
 - Instalacja c.o. grzejniki - zasilanie
 - Instalacja c.o. grzejniki - powrót
 - Instalacja wody lodowej, centrale - zasilanie
 - Instalacja wody lodowej, centrale - powrót
 - Instalacja C.T. - powrót
 - Instalacja C.T. - zasilanie
 - Instalacja wody lodowej, klimakonwektory - zasilanie
 - Instalacja wody lodowej, klimakonwektory - powrót
 - Instalacja freonowa - gaz
 - Instalacja freonowa - ciecz
 - Grzejnik łazienkowy
 - Grzejnik płytowy

PROJEKT WYKONAWCZY

- Uwagi:**
1. Rysunki należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym.
 2. Obowiązkiem Wykonawcy jest sprawdzenie wymiarów w naturze. W przypadku rozbieżności pomiędzy projektem a stanem faktycznym należy tę informację przekazać jednostce projektowej.
 3. Roboty budowlano-instalacyjne należy prowadzić równoległe z koordynacją międzybranżową.
 4. Wszelkie zmiany, które Wykonawca robót zdecyduje się wprowadzić, należy przedstawić nadzorowi autorskiemu do akceptacji. Zmiany nie mogą obniżać założonej jakości technicznej.
 5. W zakresie ochrony przeciwpożarowej należy bezwzględnie przestrzegać warunków bezpieczeństwa pożarowego zawartych w dokumentacji projektu.
 6. Lokalizację i wielkość rewizji do urządzeń należy ustalić z Projektantem na etapie budowy.
 7. W najwyższych punktach instalacji należy przewidzieć odpowietrzniki, w najniższych odwodnienia.
 8. Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tej przegrody.
 9. Przewody instalacji hydrantowej prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane należy zabezpieczyć termicznie kablem grzejnym.
 10. W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązującą:
 - warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
 - obowiązujące przepisy i normy
 - instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów materiałów
 11. Rozpowszechnianie niniejszego opracowania i jego fragmentów poza zakresem określonym umową z Projektantem, a ponadto umieszczanie w systemach przechowywania danych bez zgody Projektanta (za wyjątkiem właściwych organów administracji), a także przekazywanie w jakiegokolwiek formie oraz dokonywanie zmian bez zgody autora jest zabronione z mocy Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych.

NARODOWE MUZEUM MORSKIE w Gdańsku	
TEMAT: Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Łebie	
DZ. EW. NR: 55/16 365/84	OBREB: 2
RYSUNEK: RZUT KONDYGNACJA +3 - INST. CO, CT, WL	
BRANŻA: INST. SANITARNE	SKALA: 1:100 NR: CO.204
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY	DATA: 22.11.2018
AUTORZY: mgr inż. Krzysztof Chojceki MAZ/0193/POOS/10	
ZESPÓŁ: inż. Klaudia Karwice inż. Monika Walicka - Wojtyczka	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Aneta Kalińska-Barej MAZ/0104/POOS/14	
INWESTOR: Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk	
plus3 architekti sp. z o.o. chłopińskiego 7/9 lok 62 04-314 warszawa +48 22 879 93 05 biuro plus3architekci.pl	



TEMAT Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Łebie

DZ. EW. NR 55/16 365/84

OBREB 2

RYSUNEK ROZWIĄNIĘCIE C.T. - OBIEG GLIKOLOWY

BRANŻA SANITARNA

SKALA - NR CT-01

FAZA PROJEKT WYKONAWCZY

DATA 22.11.2018

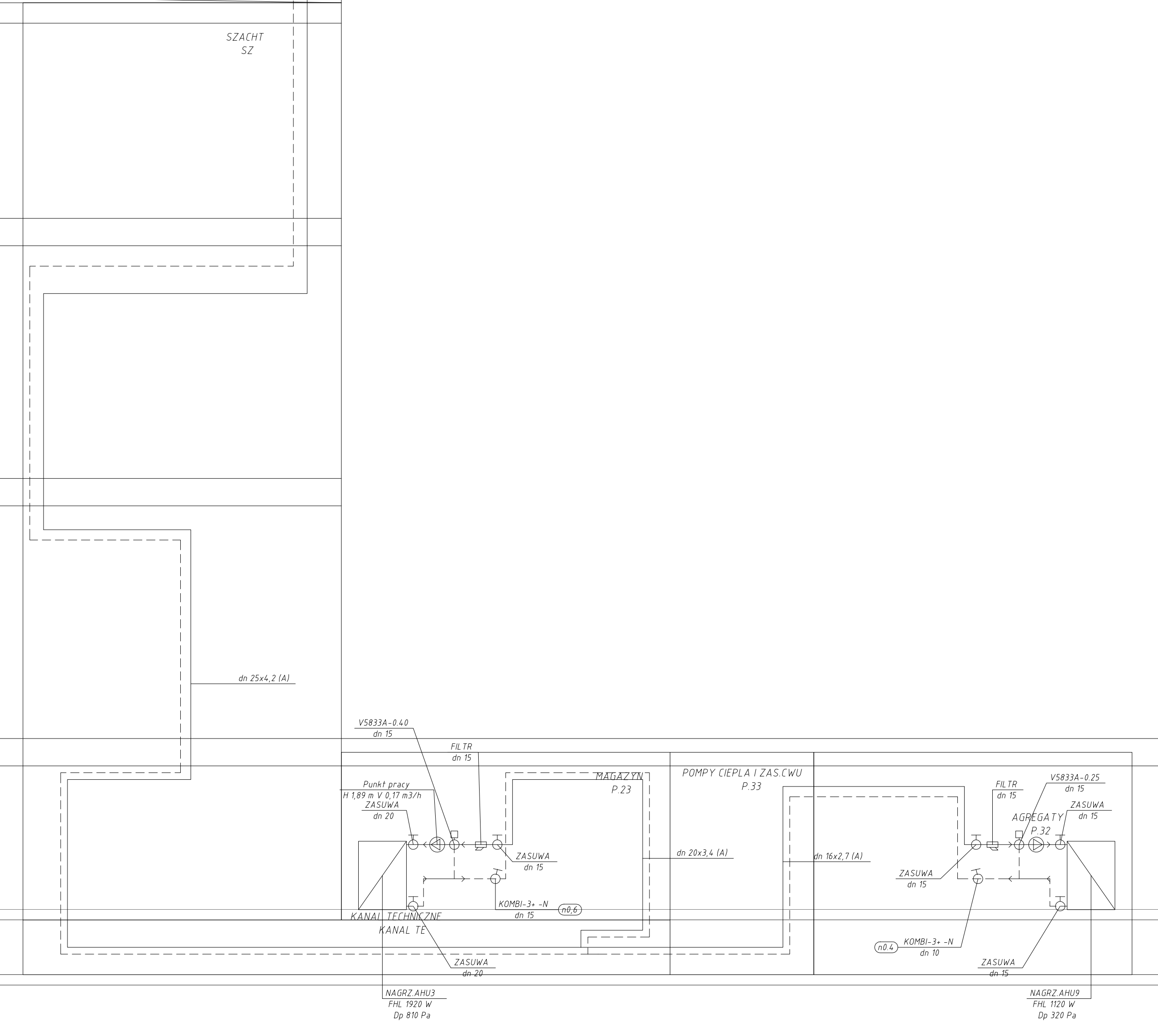
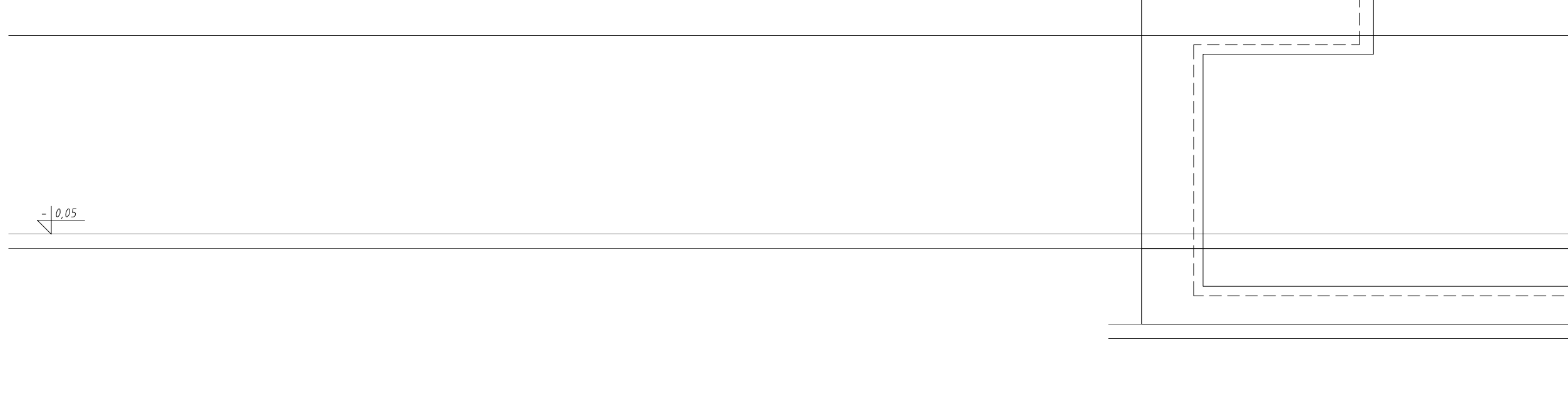
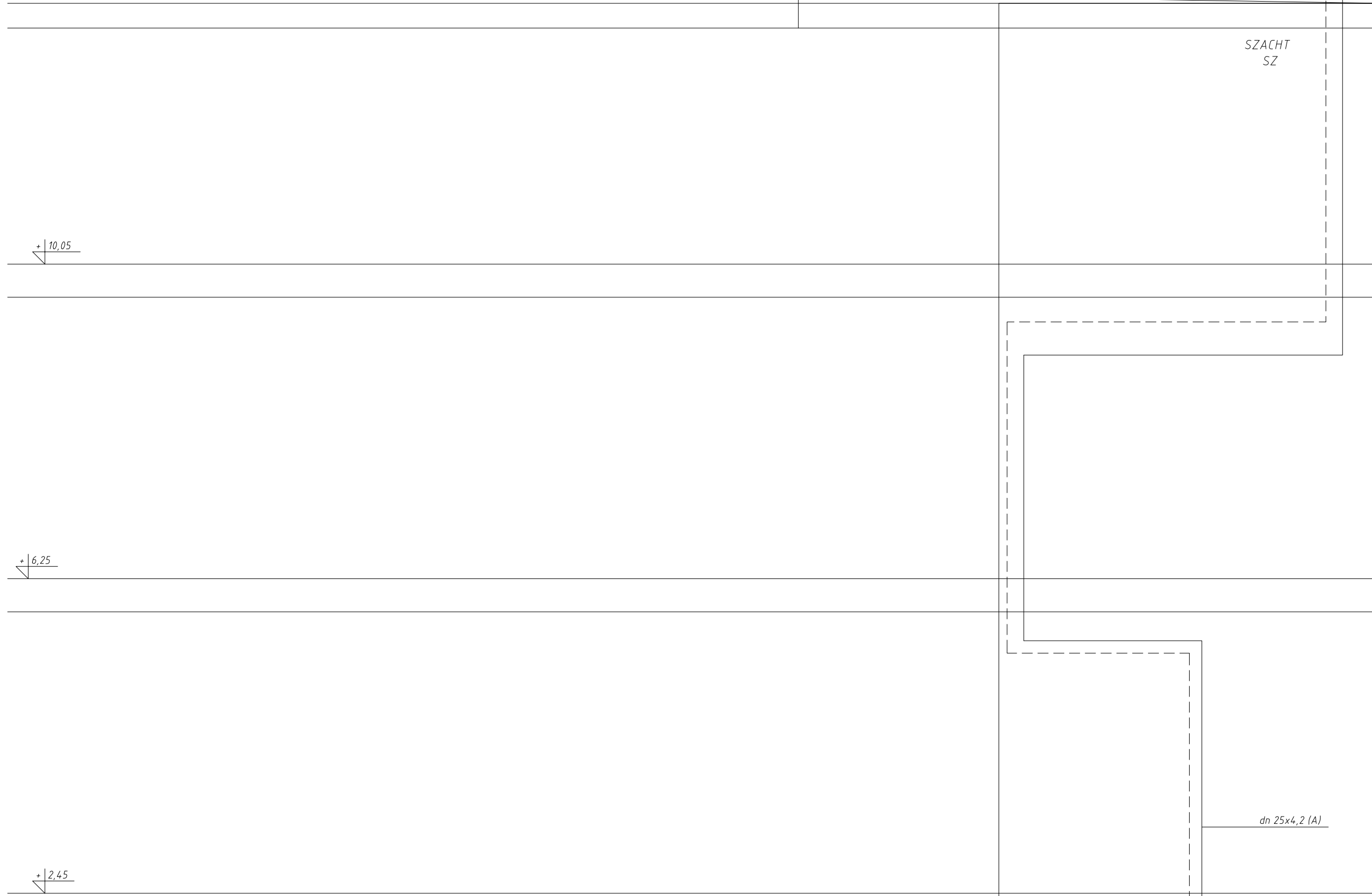
AUTORZY mgr inż. Krzysztof Chojecki MAZ/0193/POOS/10

ZESPÓŁ inż. Klaudia Karwize inż. Monika Walicka - Wojtyczka

SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Aneta Kalińska-Barej MAZ/0104/POOS/14

INWESTOR Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk

PRACOWNIA PROJEKTOWA plus3 architekti sp. z o.o. ul. Chłopskiego 79 lok 62 04-314 Warszawa +48 22 879 93 05 biuro plus3@plus3.pl



NARODOWE MUZEUM MORSKIE
w Gdańsku

TEMAT: Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie

DZ. EW. NR: 55/16 365/84 OBRĘB: 2

RYSUNEK: ROZWINIĘCIE C.T. - OBIEG WODNY

BRANZA: SANITARNA SKALA: - NR: CT-02

FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY DATA: 22.11.2018

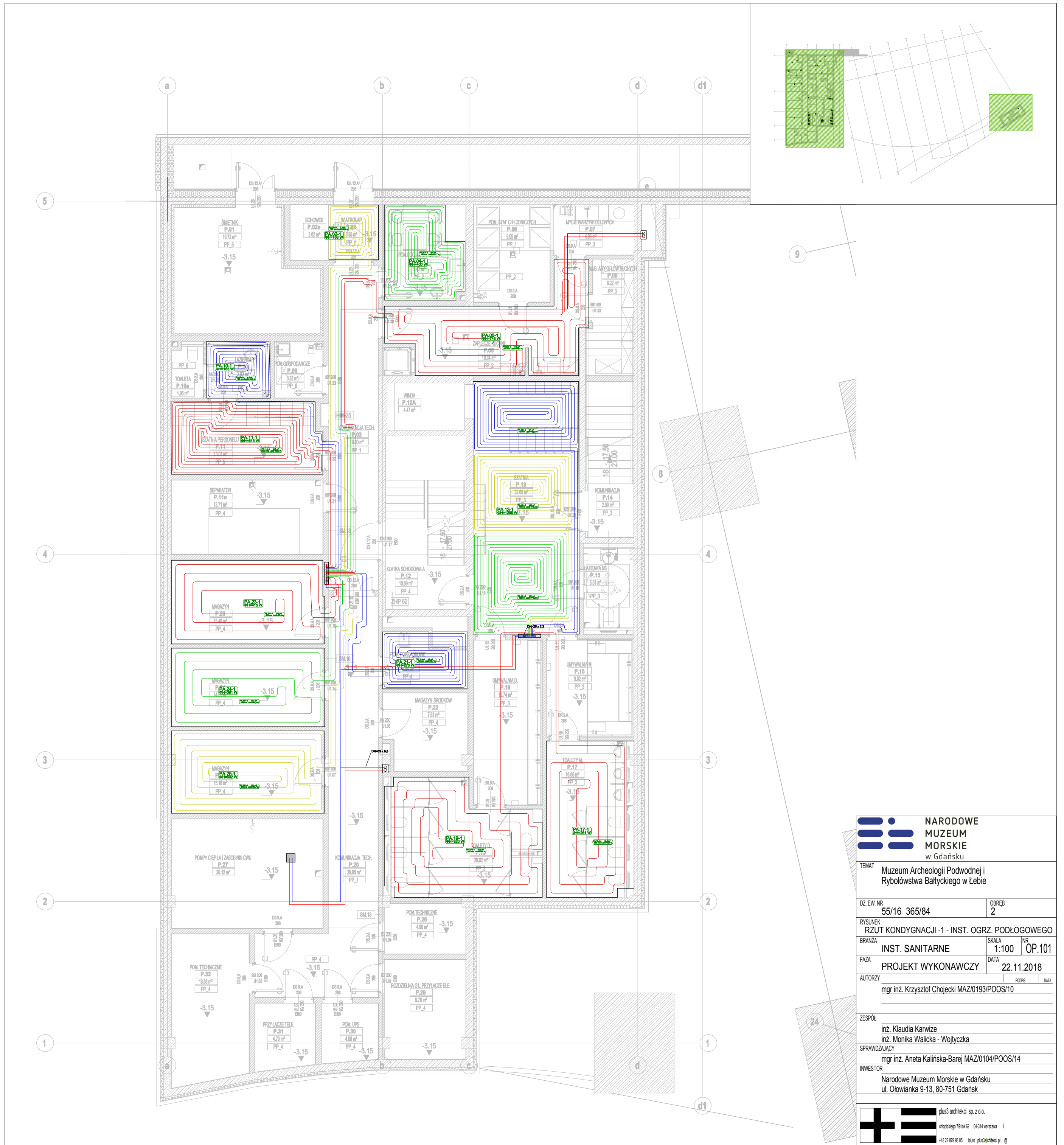
AUTORZY: mgr inż. Krzysztof Chojewski MAZ/0193/POOS/10


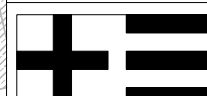
ZESPÓŁ:
inż. Klaudia Karwize
inż. Monika Walicka - Wojtyczka

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Aneta Kalińska-Barej MAZ/0104/POOS/14

INWESTOR: Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku
ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk

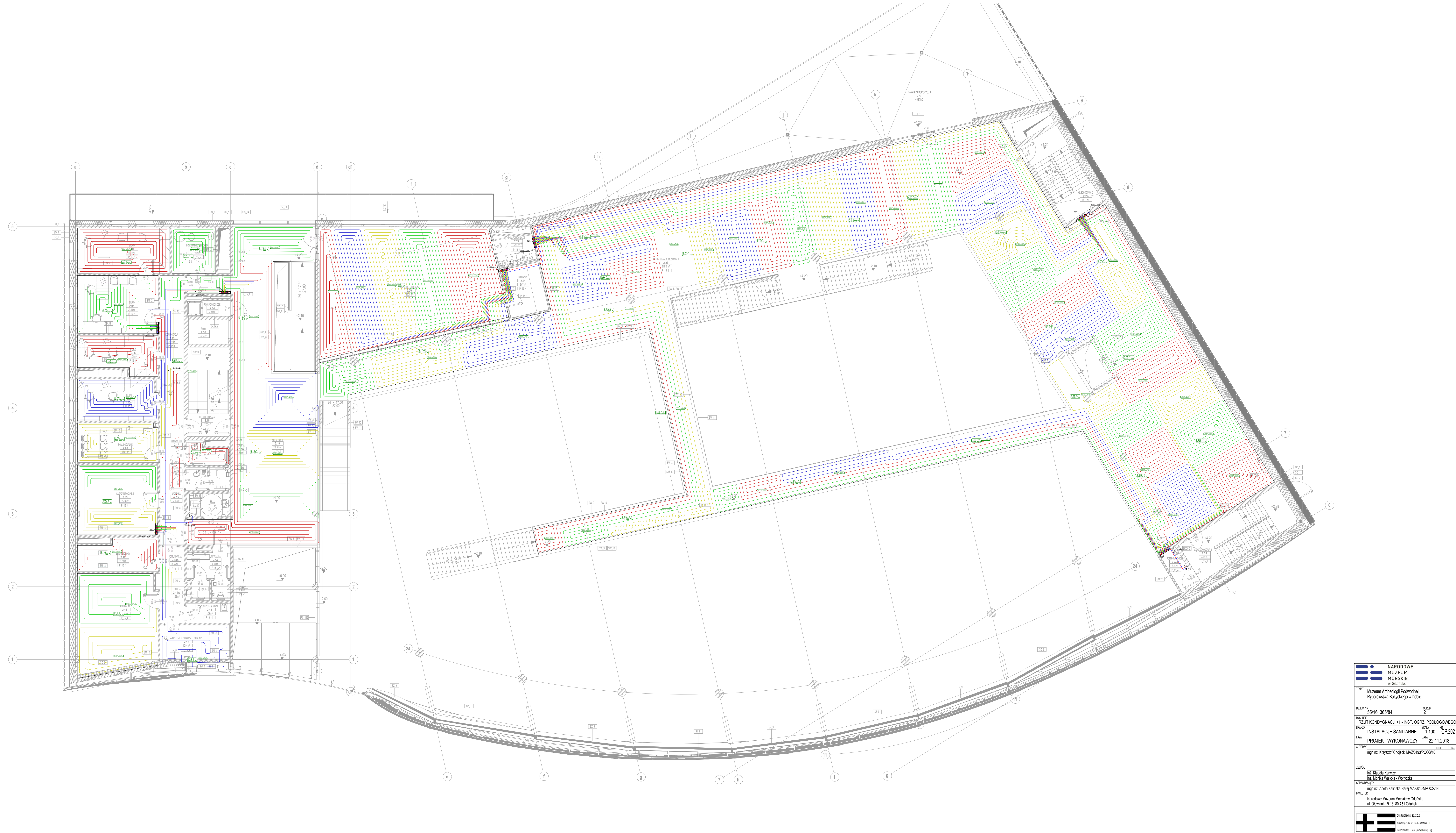
PRACOWNIA PROJEKTOWA: plus3 architektura sp. z o.o.
ul. Głębokiego 19/28/22 04-314 Warszawa
tel. 22 679 61 25 biuro: plus3@plus3.pl



 NARODOWE MUZEUM MORSKIE w Gdańsku	
TEMAT: Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie	
DZ. EW. NR	55/16 365/84
OBRĘB	2
RYSUNEK: RZUT KONDYGNACJI -1 - INST. OGRZ. PODŁOGOWEGO	
BRANŻA	INST. SANITARNE
SKALA	1:100
NR	OP.101
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY
DATA	22.11.2018
AUTORZY: mgr inż. Krzysztof Chojekki MAZ/0193/POOS/10	
ZESPÓŁ: inż. Klaudia Karwize inż. Monika Walicka - Wojtyczka	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Aneta Kalińska-Barej MAZ/0104/POOS/14	
INWESTOR: Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Oliwianka 9-13, 80-751 Gdańsk	
 plus3 architekti sp. z o.o. chłopińskiego 79 lok 62 04-314 warszawa +48 22 879 89 05 biuro plus3@chłopiński.pl	



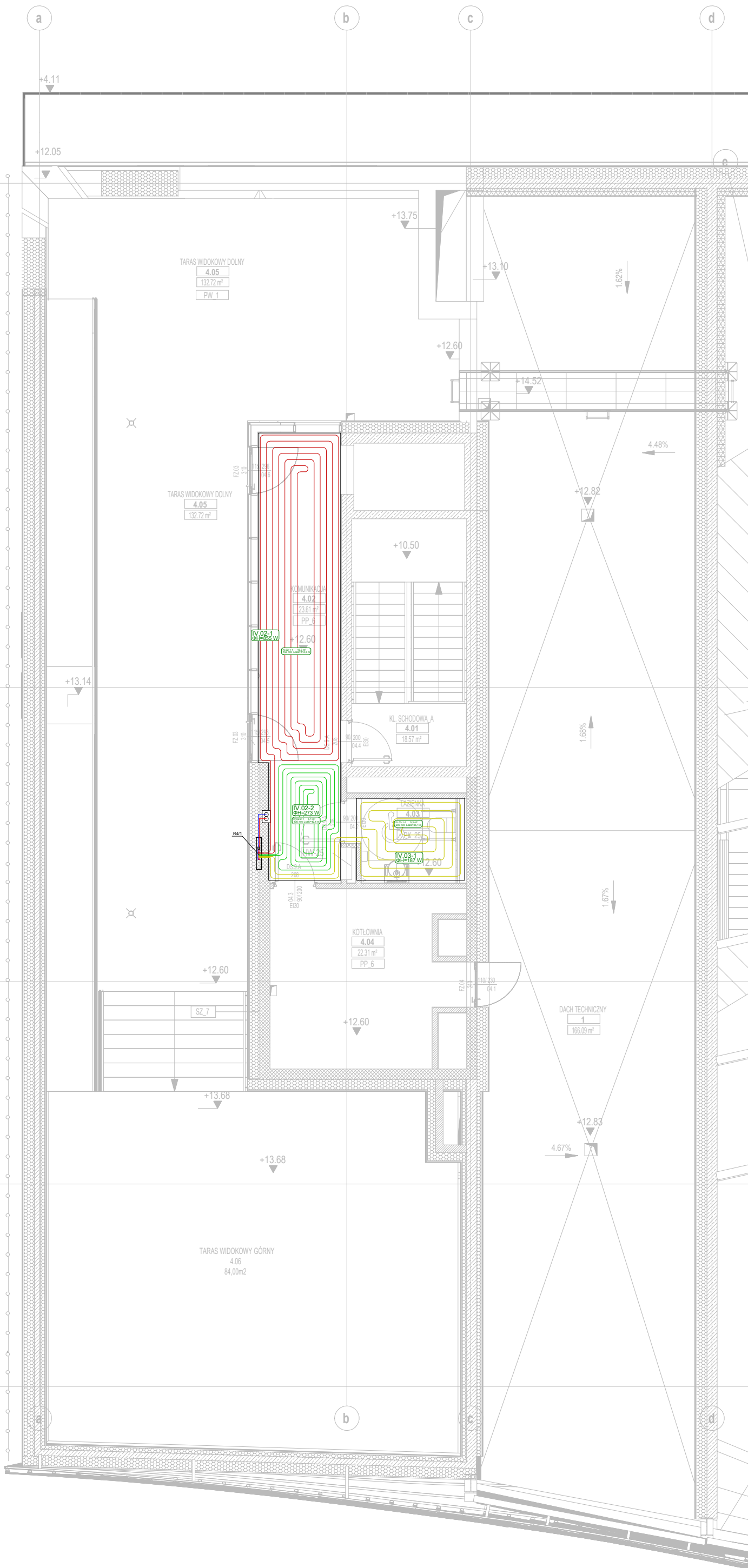
TEMAT Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie	
CZ. EW. NR. 55/16 365/84	ORGB. 2
PROJEKT RZUT PATRERU - INST. OGRZ. PODŁOGOWEGO	
BRANDA INSTALACJE SANITARNE	SKALA 1:100
FAZA PROJEKT WYKONAWCZY	DATA 22.11.2018
AUTOR mgr inż. Krzysztof Chojek MAZ0193POOS/10	
ZESPÓŁ inż. Klaudia Karwka inż. Monika Walicka - Wojczyńska	
SPRAWDZIŁ mgr inż. Aneta Kalinka-Bara MAZ0194POOS/14	
INWESTOR Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Chłopska 9-13, 80-751 Gdańsk	



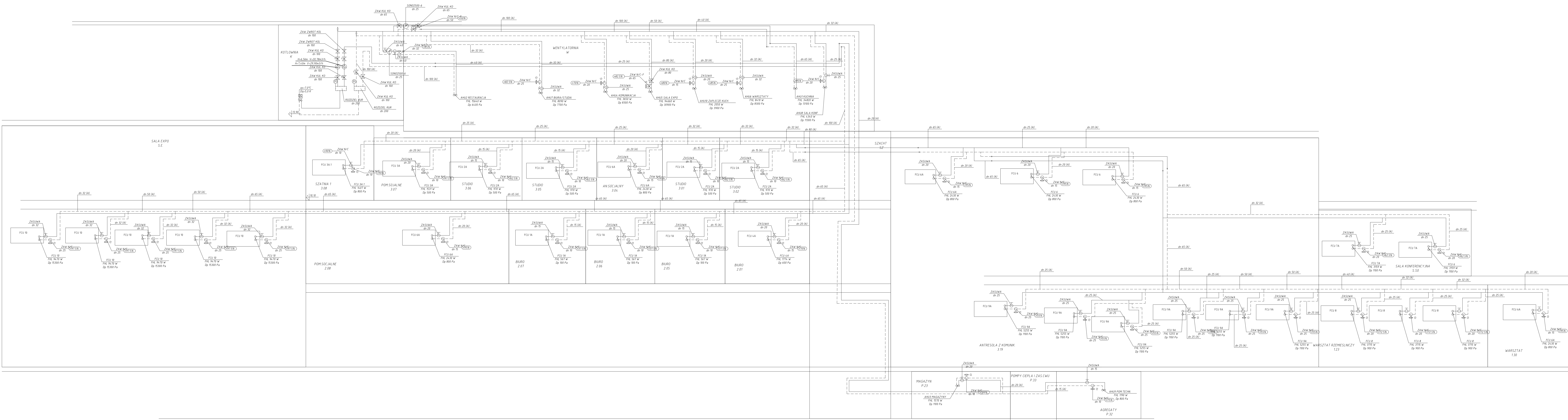
TEMAT Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie	
CZ. KW. NR 55/16 365/84	ORNB 2
PROJEKT RZUT KONDYGNACJI +1 - INST. OGRZ. PODŁOGOWEGO	SKALA 1:100
BRANŻA INSTALACJE SANITARNE	DATA 22.11.2018
FAZA PROJEKT WYKONAWCZY	OP. 202
AUTOR mgr inż. Krzysztof Chojcki MAZ0104POOS/10	
ZESP.	
INŻ. Klaudia Karwka	
SPRAWDZIŁ inż. Monika Walicka - Wojczyńska	
INWESTOR mgr inż. Aneta Kalinśka-Bara MAZ0104POOS/14	
INWESTOR Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Chłopska 9-13, 80-751 Gdańsk	



TEMAT Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Lebie	
OZ. EW. NR 55/16 365/84	OROB 2
PROJEKT RZUT KONDYGNACJI +2 - INST. OGRZ. PODŁOGOWEGO	SKALA 1:100
BRANDA INSTALACJE SANITARNE	DATA 22.11.2018
FAZA PROJEKT WYKONAWCZY	OP OP.203
AUTOR mgr inż. Krzysztof Chojek MAZ0193POOS/10	
ZESPICA inż. Klaudia Karwka inż. Monika Walicka - Wojczyńska	
SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Aneta Kalinka-Bara MAZ0104POOS/14	
INWESTOR Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Obowianka 9-13, 80-751 Gdańsk	



 NARODOWE MUZEUM MORSKIE w Gdańsku		
TEMAT Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Łebie		
DZ. EW. NR	55/16 365/84	OBREB 2
RYSUNEK RZUT KONDYGNACJI +3 - INST. OGRZ. PODŁOGOWEGO		
BRANŻA	INST. SANITARNE	SKALA 1:100
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY	NR OP.204
AUTORZY		DATA 22.11.2018
mgr inż. Krzysztof Chojecki MAZ/0193/POOS/10		
ZESPÓŁ		
inż. Klaudia Karwize		
inż. Monika Walicka - Wojtyczka		
SPRAWDZAJĄCY		
mgr inż. Aneta Kalińska-Barej MAZ/0104/POOS/14		
INWESTOR		
Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku ul. Ołowianka 9-13, 80-751 Gdańsk		



NARODOWE MUZEUM MORSKIE
 w Gdańsku

MBR: Muzeum Archeologii Podwodnej i Rybołówstwa Bałtyckiego w Łeźnie

DEZ. BR. NR: SS16_365/04
 OBRĘB: 2

RYSEK: **ROZWIĄNIĘCIE INST. WL**

BRANŻA: SANITARNA
 SKALA: 1:50
 WL.01

FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY
 DATA: 22.11.2018

AUTORZY: mgr inż. Krzysztof Chojek MAZ0193POOS10

ZESPÓŁ: inż. Klaudia Karłuzo, inż. Monika Walicka - Wójcicka

SPRACOWNICY: mgr inż. Aneta Kalinska-Barań MAZ0104POOS14

INWESTOR: Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku
 ul. Ołowiana 9-13, 80-751 Gdańsk

PRACOWNIA PROJEKTOWA: **STUŁ architektura sp. z o.o.**
 ul. Piłsudskiego 116/10, 80-339 Wrocław
 NIP: 780-000-00-00, REGON: 141909000, KRS: 0000400000