

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:**

### ***Część opisowa:***

#### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

##### **1.1. Inwestor**

##### **1.2. Jednostka projektowa**

##### **1.3. Przedmiot projektu wykonawczego**

##### **1.4. Podstawa opracowania projektu wykonawczego**

#### **2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

##### **2.1. Przedmiot i zakres opracowania**

##### **2.2. Zakres dokumentacji projektowej**

#### **3. Instalacja wody**

##### **3.1. Instalacja wody zimnej**

##### **3.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji**

##### **3.3. Przewody**

##### **3.4. Zestawienie przyborów sanitarnych w budynku projektowanym**

##### **3.5. Izolacja termiczna**

##### **3.6. Próby szczelności**

##### **3.7. Instalacja p.poż.**

##### **3.8. Określenie minimalnego wymaganego ciśnienia**

##### **3.9. Źródło wody**

#### **4. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej**

##### **4.1. Wewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej**

##### **4.2. Próba szczelności kanalizacji sanitarnej i deszczowej**

#### **5. Instalacja centralnego ogrzewania**

##### **5.1. Elementy grzewcze**

##### **5.2. Zestawienie grzejników**

##### **5.3. Regulacja grzejników**

##### **5.4. Regulacja instalacji**

##### **5.5. Odpowietrzenie instalacji**

##### **5.6. Izolacja termiczna**

##### **5.7. Próby ciśnienia**

##### **5.8. Opomiarowanie instalacji - dobór ciepłomierzy**

#### **6. Instalacja ciepła technologicznego**

#### **7. Pomieszczenie rozdzielacza obiegów grzewczych**

##### **7.1. Dobór naczynia przeponowego - instalacja grzewcza**

##### **7.2. Dobór naczynia przeponowego głównego zabezpieczającego zasobnik cwu**

#### **Uwagi końcowe**

*Część rysunkowa:*

PW-B-SAN-01	- Instalacja wody - rzut parteru	1:100
PW-B-SAN -02	- Instalacja wody - rzut I piętra	1:100
PW-B-SAN -03	- Instalacja wody - rzut II piętra	1:100
PW-B-SAN -04	- Instalacja wody rzut III piętra	1:100
PW-B-SAN-05	- Instalacja wody - rzut IV piętra	1:100
PW-B-SAN-06	- Instalacja wody - rzut wentylatorni	1:100
PW-B-SAN-07	- Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut parteru	1:100
PW-B-SAN-08	- Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut I piętra	1:100
PW-B-SAN-09	- Instalacja kanalizacji sanitarnej– rzut II piętra	1:100
PW-B-SAN-10	- Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut III piętra	1:100
PW-B-SAN-11	- Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut IV piętra	1:100
PW-B-SAN-12	- Instalacja kanalizacji sanitarnej– rzut wentylatorni	1:100
PW-B-SAN-13	- Instalacja kanalizacji sanitarnej– rzut dachu	1:100
PW-B-SAN-14	- Instalacja centralnego ogrzewania i c.t. – rzut parteru	1:100
PW-B-SAN-15	- Instalacja centralnego ogrzewania – rzut I piętra	1:100
PW-B-SAN-16	- Instalacja centralnego ogrzewania – rzut II piętra	1:100
PW-B-SAN-17	- Instalacja centralnego ogrzewania – rzut III piętra	1:100
PW-B-SAN-18	- Instalacja centralnego ogrzewania – rzut IV piętra	1:100
PW-B-SAN-19	- Instalacja centralnego ogrzewania i c.t. – rzut wenty- latorni	1:100
PW-B-SAN-20	- Instalacja wody - aksomonetria	1:100
PW-B-SAN-21	- Instalacja kanalizacji sanitarnej - rozwinięcie	1:100
PW-B-SAN-22	- Instalacja kanalizacji sanitarnej - rozwinięcie cz1	1:100
PW-B-SAN-23	- Instalacja kanalizacji sanitarnej - rozwinięcie cz2	1:100
PW-B-SAN-24	- Instalacja kanalizacji sanitarnej - rozwinięcie cz3	1:100
PW-B-SAN-25	- Instalacja kanalizacji sanitarnej - rozwinięcie cz4	1:100
PW-B-SAN-26	- Instalacja kanalizacji deszczowej - rozwinięcie	1:100
PW-B-SAN-27	- Instalacja c.o. - rozwinięcie	1:100

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Inwestor**

Samodzielny Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji w Kielcach ul. Wojska Polskiego 51,25 – 375 Kielce.

### **1.2. Jednostka projektowa**

CANEA Inżynieria i Komputery – Artur Polakowski, 25-035 Kielce, Al. Legionów 3/4.

SANIPROJEKT Iwona Zalińska - 25-612 Kielce, ul. Starowapiennikowa 42A/61.

### **1.3. Przedmiot projektu wykonawczego**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych: wody, kanalizacji sanitarnej, c.o. i c.t.

### **1.4. Podstawa opracowania projektu wykonawczego**

- Zlecenie Inwestora,
- Wizja lokalna i własna inwentaryzacja obiektu;
- Obowiązujące w Polsce regulacje prawne, a w szczególności:
  - ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 717),
  - ustawa z dnia 4 lipca 1994 Prawo budowlane z późn. zmianami,
  - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
  - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1126),
- PN-B-01706 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- PN – 82/B – 02403 – Temperatury zewnętrzne,
- PN-EN 12831 Nowa metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego,
- Dz. U. Nr 72/2010 Poz. 466. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 20 kwietnia 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

## **2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **2.1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych: wody, p.poż., kanalizacji sanitarnej, deszczowej, c.o. i c.t.

### **2.2. Zakres dokumentacji projektowej**

Opracowanie obejmuje następujące instalacje wewnętrzne projektowane w obiekcie:

- instalacja wod.- kan.;
- instalacja p.poż.
- instalacja kanalizacji sanitarnej, deszczowej,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja ciepła technologicznego.

Dla każdej z wymienionych instalacji określono bilans potrzeb poszczególnych mediów. Przedstawiono projektowany sposób pokrycia występujących potrzeb w odniesieniu do w/w instalacji z uwzględnieniem technologii obiektu i gospodarki czynnikami energetycznymi. Ponadto opisano charakterystykę rozwiązań oraz dobrano urządzenia wraz z określeniem ich parametrów.

Projektowane instalacje sanitarne charakteryzować się będą nowoczesnymi, energooszczędnymi rozwiązaniami z zastosowaniem materiałów i urządzeń wysokiej jakości. Ponadto wszystkie instalacje wyposażone będą w systemy automatycznej regulacji.

## **3. Instalacja wody**

Budynki posiadają dwa źródła zasilania w wodę.

Jednym źródłem zasilania w wodę na cele bytowo - gospodarcze oraz p.poż - na potrzeby jednego hydrantu zewnętrznego dla planowanej inwestycji jest studnia - wg odrębnego opracowania.

Drugim źródłem wody - na cele bytowo -gospodarcze jest projektowane przyłącze wodociągowe od istniejącej sieci wodociągowej PE  $\Phi 200$  w ul. Wojska Polskiego w Kielcach według odrębnego opracowania.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone pod stropem należy prowadzić w otworach konstrukcyjnych wg projektu konstrukcji.

### **3.1. Instalacja wody zimnej**

Instalację wodociągową na potrzeby bytowo-gospodarcze zaprojektowano z rur PEX/AL/PEX o ciśnieniu roboczym min. 10 bar.

Instalację wody na potrzeby hydrantów wewnętrznych zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych.

Główne poziome przewody rozprowadzające na poziomie parteru oraz wentylatorowni należy prowadzić pod stropem. Średnice przewodów należy przyjmować zgodnie z załącznikiem graficznym.

Przewody w obrębie pomieszczeń oraz podejścia do przyborów sanitarnych należy prowadzić w warstwach posadzkowych lub w bruzdach, których wielkość i głębokość należy wykonać tak, aby zapewnić swobodne ułożenie i montaż rur. Na przewodach wody zimnej i ciepłej instalować armaturę odcinającą przelotową.

Podczas prowadzenia poziomych przewodów rozprowadzających pod stropem szczególną uwagę należy zwrócić na system mocowania. Zaleca się podpory w postaci obejmy rurowej oraz specjalnych wkładek.

Parametry pracy instalacji:

Ustalono parametry maksymalne:

5°C – temperatura wody zimnej,

55°C - temperatura wody ciepłej.

Przewód wody zimnej zaprojektowano do miski ustępowej zlokalizowanej w pomieszczeniu 2/46 na poziomie piętra II.

W pomieszczeniu 2/52 zaprojektowano unit stomatologiczny, do którego należy doprowadzić przewód wody zimnej zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Na potrzeby zapewnienia prawidłowej pracy myjni Myjni Getinge 46-5 oraz urządzeń w pomieszczeniach: 0/13 i 0/14 zaprojektowano w pomieszczeniu 0/02 stację uzdatniania i demineralizacji wody.

Wg projektu technologii wodę uzdatnioną należy doprowadzić do:

- myjek dezynfektorów zlokalizowanych na terenie centralnej sterylizatorni,
- myjek dezynfektorów w pom. narzędzi brudnych (blok operacyjny) realizowane lokalnie poprzez zmiękczacze wody,
- sterylizatorów na terenie centralnej sterylizatorni,
- punktów poboru wody na terenie centralnej sterylizatorni,
- zmywarko- wyparzarki (część gastronomiczna) realizowane lokalnie poprzez zmiękczacze wody

Do w/w urządzeń należy doprowadzić wodę uzdatnioną zgodnie z wytycznymi producenta.

Stację uzdatniania należy zlokalizować w pomieszczeniu 0/02 na parterze budynku.

**Uwaga:**

Należy przewidzieć wniesienie zbiornika wody uzdatnionej do pomieszczenia stacji uzdatniania przed montażem drzwi.

### **3.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji**

Ciepła woda użytkowa otrzymywana będzie z kotłowni zlokalizowanej w innym budynku - poza zakresem opracowania.

Wg wytycznych technologii zapotrzebowanie na wodę wynosi:

#### **Woda do celów sanitarnohigienicznych oddziałów**

$650 \text{ l} / 1 \text{ łóżko} \times 146 \text{ łóżek} = 94900 \text{ l} / \text{dobę} - 94,9 \text{ m}^3 / \text{dobę}$

**Dobowe zużycie wody wyniesie  $94,9 \text{ m}^3 / \text{dobę}$**

w tym wody ciepłej przyjmuje się 50 % wody zimnej

$94,9 \text{ l} \times 50 \% = 47,45 \text{ m}^3 / \text{dobę}$

**Na potrzeby zapewnienia odpowiedniej temperatury wody ciepłej we wszystkich punktach czerpalnych zaprojektowano dwa zawory trójdrogowe mieszające utrzymujące stałą temperaturę  $43^\circ\text{C}$  zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni za zasobnikami ciepłej wody - wg projektu technologii kotłowni.**

**W celu ochrony przed rozwojem bakterii Legionella przewiduje się prowadzenie przegrzewu instalacji pod nadzorem obsługi technicznej obiektu.**

### 3.3. Przewody

Przewody wody zimnej instalacji p.poż. zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych. Przewody na instalacji socjalno - bytowej zarówno ciepłej jak i zimnej wody należy wykonać z rur PEX-AL-PEX o ciśnieniu pracy min. 10 bar.

Piony cyrkulacyjne należy włączyć do pionów c.w.u. poprzez zawory regulacyjne.

Kompensacja wydłużeń termicznych odbywać się będzie poprzez odpowiednie ukształtowanie tras rurociągów (samokompensacja). Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, pozwalających na wzdlużne przemieszczenia. Przestrzeń pomiędzy rurą, a tuleją wypełnić kitem elastycznym.

**W pomieszczeniach porządkowych zlew należy montować na wysokości 50 cm nad posadzką.**

**Baterie przy wózko - wannach - chromowana ścienna bateria natryskowa wraz z słuchawką natryskową i węzem natryskowym chromowanym o długości min. 2m.**

**Uwaga:**

Przy umywalkach i zlewach w gabinetach zabiegowych, pomieszczeniu pro-morte i szluzach należy montować baterie obsługiwane bez kontaktu z dłonią.

### 3.4. Zestawienie przyborów sanitarnych w budynku projektowanym

#### IV PIĘTRO + WENTYLATORNIA – BLOK OPERACYJNY

Lp.	Nazwa przyboru	Ilość [szt]	Woda zimna [l/s]	Woda ciepła [l/s]
1	Umywalka	20	0,07	0,07
2	Natrysk	6	0,15	0,15
3	WC	8	0,13	-

4	Zawór ze złączką (Wc)	5	-	0,15
5	Zawór ze złączką (Wz)	5	0,15	-
6	Zlew porządkowy	12	0,07	0,07
7	Zlew kuchenny	12	0,07	0,07
8	Pisuar	1	0,3	-
9	Macerator	1	0,33	-
10	Umywalka do celów porz.	3	0,07	0,07
			6,61	4,94

Obliczenie wodomierza do wody zimnej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 6,61 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (6,61)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 2,10 \text{ [l/s]} = 7,57 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25
- filtr do wody DN 25
- wodomierz JS 6,3 DN 25
  - $q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$
  - $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,
- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25;

Obliczenie wodomierza do wody ciepłej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 4,94 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (4,94)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,956 \text{ [l/s]} = 7,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25,
- filtr do wody DN 25,
- wodomierz JS 63 DN 25:
  - $q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$

$$q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,
- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25,

#### IV PIĘTRO – OIT

Lp.	Nazwa przyboru	Ilość [szt]	Woda zimna [l/s]	Woda ciepła [l/s]
1	Umywalka	12	0,07	0,07
2	Umywalka dla niepełnosprawnych	2	0,07	0,07
3	WC	3	0,13	-
4	WC dla niepełnosprawnych	2	0,13	-
5	Natrysk	6	0,15	0,15
6	Natrysk dla niepełnosprawnych	2	0,15	0,15
7	Zlew porządkowy	1	0,07	0,07
8	Zlew kuchenny	4	0,07	0,07
9	Zawór ze złączką (Wc)	3	-	0,15
10	Zawór ze złączką (Wz)	3	0,15	-
11	Macerator	2	0,33	-
			4,29	2,98

#### Obliczenie wodomierza do wody zimnej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości

$\sum q_n = 4,29 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (4,29)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,89 \text{ [l/s]} = 6,819 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25
- filtr do wody DN 25
- wodomierz JS 6,3 DN 25

$$q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$$



- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,
- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25;

#### Obliczenie wodomierza do wody ciepłej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpialnych w wysokości  $\sum q_n = 2,98 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (2,98)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,758 \text{ [l/s]} = 6,33 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25,
- filtr do wody DN 25,
- wodomierz JS 63 DN 25:
 

$q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,
- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25,

### III PIĘTRO – ORTOPEDIA

Lp.	Nazwa przyboru	Ilość [szt]	Woda zimna [l/s]	Woda ciepła [l/s]
1	Umywalka	17	0,07	0,07
2	Umywalka dla niepełnosprawnych	12	0,07	0,07
3	WC	3	0,13	-
4	WC dla niepełnosprawnych	12	0,13	-
5	Natrysk	4	0,15	0,15
6	Natrysk dla niepełnosprawnych	11	0,15	0,15
7	Zlew porządkowy	1	0,07	0,07
8	Zlew kuchenny	6	0,07	0,07
9	Zawór ze złączką (Wc)	3	-	0,15
10	Zawór ze złączką (Wz)	3	0,15	-

11	Macerator	1	0,33	-
			7,5	5,22

Obliczenie wodomierza do wody zimnej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 7,5 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (7,5)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 2,18 \text{ [l/s]} = 7,835 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25
- filtr do wody DN 25
- wodomierz JS 6,3 DN 25
  - $q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$
  - $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,
- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25;

Obliczenie wodomierza do wody ciepłej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 5,22 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (5,22)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,98 \text{ [l/s]} = 7,13 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25,
- filtr do wody DN 25,
- wodomierz JS 63 DN 25:
  - $q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$
  - $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,
- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25,

**III PIĘTRO – CHIRURGIA**

Lp.	Nazwa przyboru	Ilość [szt]	Woda zimna [l/s]	Woda ciepła [l/s]
1	Umywalka	16	0,07	0,07
2	Umywalka dla niepełnosprawnych	6	0,07	0,07
3	WC	2	0,13	-
4	WC dla niepełnosprawnych	6	0,13	-
5	Natrysk	3	0,15	0,15
6	Natrysk dla niepełnosprawnych	6	0,15	0,15
7	Zlew kuchenny	5	0,07	0,07
8	Zawór ze złączką (Wc)	2	-	0,15
9	Zawór ze złączką (Wz)	2	0,15	-
10	Macerator	2	0,33	-
			5,24	3,24

Obliczenie wodomierza do wody zimnej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 5,24 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (5,24)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,98 \text{ [l/s]} = 7,14 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25
- filtr do wody DN 25
- wodomierz JS 6,3 DN 25
  - $q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$
  - $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,
- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25;

Obliczenie wodomierza do wody ciepłej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 3,24 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (3,24)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,79 \text{ [l/s]} = 6,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25,
- filtr do wody DN 25,
- wodomierz JS 63 DN 25:
  - $q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$
  - $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,
- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25,

## II PIĘTRO – CHIRURGIA II

Lp.	Nazwa przyboru	Ilość [szt]	Woda zimna [l/s]	Woda ciepła [l/s]
1	Umywalka	18	0,07	0,07
2	Umywalka dla niepełnosprawnych	11	0,07	0,07
3	WC	3	0,13	-
4	WC dla niepełnosprawnych	11	0,13	-
5	Natrysk	4	0,15	0,15
6	Natrysk dla niepełnosprawnych	10	0,15	0,15
7	Zlew porządkowy	1	0,07	0,07
8	Zlew kuchenny	6	0,07	0,07
9	Zawór ze złączką (Wc)	3	-	0,15
10	Zawór ze złączką (Wz)	3	0,15	-
11	Macerator	1	0,33	-
			7,22	5,07

### Obliczenie wodomierza do wody zimnej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 7,22 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (7,22)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 2,15 \text{ [l/s]} = 7,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25
- filtr do wody DN 25
- wodomierz JS 6,3 DN 25
 

$q_{\max} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,
- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25;

#### Obliczenie wodomierza do wody ciepłej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpialnych w wysokości  $\sum q_n = 5,07 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (4,8)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,97 \text{ [l/s]} = 7,09 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25,
- filtr do wody DN 25,
- wodomierz JS 63 DN 25:
 

$q_{\max} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,
- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25,

## II PIĘTRO – CHIRURGIA SZCZĘKOWA

Lp.	Nazwa przyboru	Ilość [szt]	Woda zimna [l/s]	Woda ciepła [l/s]
1	Umywalka	17	0,07	0,07
2	Umywalka dla niepełnosprawnych	5	0,07	0,07
3	WC	3	0,13	-
4	WC dla niepełnosprawnych	5	0,13	-
5	Natrysk	3	0,15	0,15
6	Natrysk dla niepełnosprawnych	5	0,15	0,15

7	Zlew kuchenny	4	0,07	0,07
8	Zawór ze złączką (Wc)	2	-	0,15
9	Zawór ze złączką (Wz)	2	0,15	-
10	Macerator	2	0,33	-
			5,02	3,32

Obliczenie wodomierza do wody zimnej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 5,02 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (5,02)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,96 \text{ [l/s]} = 7,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25
- filtr do wody DN 25
- wodomierz JS 6,3 DN 25
  - $q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$
  - $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,
- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25;

Obliczenie wodomierza do wody ciepłej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 3,32 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (3,32)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,795 \text{ [l/s]} = 6,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25,
- filtr do wody DN 25,
- wodomierz JS 63 DN 25:
  - $q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$
  - $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,

- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25,

### I PIĘTRO – DIABETOLOGIA

Lp.	Nazwa przyboru	Ilość [szt]	Woda zimna [l/s]	Woda ciepła [l/s]
1	Umywalka	18	0,07	0,07
2	Umywalka dla niepełnosprawnych	11	0,07	0,07
3	WC	3	0,13	-
4	WC dla niepełnosprawnych	11	0,13	-
5	Natrysk	4	0,15	0,15
6	Natrysk dla niepełnosprawnych	10	0,15	0,15
7	Zlew porządkowy	1	0,07	0,07
8	Zlew kuchenny	6	0,07	0,07
9	Zawór ze złączką (Wc)	3	-	0,15
10	Zawór ze złączką (Wz)	3	0,15	-
11	Macerator	1	0,33	-
			7,22	5,07

#### Obliczenie wodomierza do wody zimnej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 7,22 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (7,22)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 2,15 \text{ [l/s]} = 7,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25
- filtr do wody DN 25
- wodomierz JS 6,3 DN 25
  - $q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$
  - $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,

- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25;

#### Obliczenie wodomierza do wody ciepłej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 5,07 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (4,8)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,97 \text{ [l/s]} = 7,09 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25,
- filtr do wody DN 25,
- wodomierz JS 63 DN 25:
 

$q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25, zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25,

#### **I PIĘTRO – GASTROENTEROLOGIA**

Lp.	Nazwa przyboru	Ilość [szt]	Woda zimna [l/s]	Woda ciepła [l/s]
1	Umywalka	14	0,07	0,07
2	Umywalka dla niepełnosprawnych	5	0,07	0,07
3	WC	3	0,13	-
4	WC dla niepełnosprawnych	5	0,13	-
5	Natrysk	3	0,15	0,15
6	Natrysk dla niepełnosprawnych	5	0,15	0,15
7	Zlew kuchenny	4	0,07	0,07
8	Zawór ze złączką (Wc)	2	-	0,15
9	Zawór ze złączką (Wz)	2	0,15	-
10	Macerator	2	0,33	-
			4,81	3,11



Obliczenie wodomierza do wody zimnej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 4,81 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (4,81)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,94 \text{ [l/s]} = 6,998 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25
- filtr do wody DN 25
- wodomierz JS 6,3 DN 25
  - $q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$
  - $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,
- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25;

Obliczenie wodomierza do wody ciepłej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 3,11 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (3,11)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,77 \text{ [l/s]} = 6,38 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25
- filtr do wody DN 25
- wodomierz JS 6,3 DN 25
  - $q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$
  - $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,
- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25;

**PARTER – LEWA STRONA**

Lp.	Nazwa przyboru	Ilość [szt]	Woda zimna [l/s]	Woda ciepła [l/s]
1	Umywalka	20	0,07	0,07

2	Umywalka dla niepełnosprawnych	1	0,07	0,07
3	WC	5	0,13	-
4	WC dla niepełnosprawnych	1	0,13	-
5	Natrysk	2	0,15	0,15
6	Zmywarka	1	0,15	-
7	Zlew porządkowy	3	0,07	0,07
8	Zlew kuchenny	4	0,07	0,07
9	Zawór ze złączką (Wc)	8	-	0,15
10	Zawór ze złączką (Wz)	9	0,15	-
			4,54	3,90

Obliczenie wodomierza do wody zimnej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 4,54 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (4,54)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,42 \text{ [l/s]} = 5,10 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25
- filtr do wody DN 25
- wodomierz JS 6,3 DN 25
  - $q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$
  - $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,
- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25;

Obliczenie wodomierza do wody ciepłej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 3,90 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (3,9)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,86 \text{ [l/s]} = 6,68 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25,

- filtr do wody DN 25,
- wodomierz JS 63 DN 25:
 
$$q_{\max} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25, zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25,

### PARTER – PRAWA STRONA

Lp.	Nazwa przyboru	Ilość [szt]	Woda zimna [l/s]	Woda ciepła [l/s]
1	Umywalka	8	0,07	0,07
2	WC	1	0,13	-
3	Natrysk	1	0,15	0,15
4	Zlew kuchenny	1	0,07	0,07
5	Zawór ze złączką (Wc)	4	-	0,15
6	Zawór ze złączką (Wz)	4	0,15	-
			1,51	1,38

#### Obliczenie wodomierza do wody zimnej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 1,51 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (1,51)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,58 \text{ [l/s]} = 5,68 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25
- filtr do wody DN 25
- wodomierz JS 6,3 DN 25
 
$$q_{\max} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym

zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25,

- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25;

#### Obliczenie wodomierza do wody ciepłej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 1,38 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (1,38)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,58 \text{ [l/s]} = 5,61 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25,
- filtr do wody DN 25,
- wodomierz JS 63 DN 25:
 

$q_{\text{max}} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25.

### **PARTER – STERYLIZATORNIA**

Lp.	Nazwa przyboru	Ilość [szt]	Woda zimna [l/s]
1	Myjka (woda zmiękczona)	5	0,3
2	Myjka (woda zdemineralizowana)	4	0,3
3			
4	Zlew	2	0,07
			2,84

#### Obliczenie wodomierza do wody zimnej:

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 2,84 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (2,84)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 1,74 \text{ [l/s]} = 6,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór odcinający przed wodomierzem DN 25

- filtr do wody DN 25

- wodomierz JS 6,3 DN 25

$$q_{\max} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{nom.}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 25, zawór odcinający z zaworem spustowym DN 25.

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\sum q_n = 156,09 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 0,25 (156,09)^{0,65} + 1,25 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 7,91 \text{ [l/s]} = 28,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowy przepływ na cele bytowo-gospodarcze dla budynków:

$$Q_{\text{byt.gosp.}} = 28,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy:

- zawór główny odcinający przed wodomierzem DN 50

- filtr z połączeniem kołnierzym do wody DN 50

- wodomierz sprzężony 50/4,0-S DN 50

$$q_{\max} = 31,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{nom.}} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$$

- zawór zwrotny antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych DN 50,

- zawór odcinający z zaworem spustowym DN 50

Zestaw wodomierzowy zaprojektowano w studni wodomierzowej według odrębnego opracowania.

Zabudowę zestawu wodomierzowego wraz z zaworem antyskażeniowym wykonać zgodnie z:

- PN-91/M-54910: "Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych"

- PN-B-01706/Az1 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

- PN-B-10720: 1998: „Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych: Wymagania i badania przy odbiorze”

- PN-EN 1717:2003: „Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków - Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości”

Zestaw wodomierzowy podeprzeć za pomocą typowego zestawu do montażu wodomierzy, obejmą z płaskownika lub inny trwały sposób.

**Należy pamiętać aby w zestawie wodomierza głównego przewidzieć przed wodomierzem prosty odcinek długości  $L \geq 5D$  i  $L \geq 3D$  za wodomierzem (DN – Średnica nominalna wodomierza).**

### 3.5. Izolacja termiczna

Instalację wody zimnej zaizolować przeciwwoszeniowo pianką polietylenową o grubości 13mm.

Przewody instalacji ppoż. wykonane ze stali ocynkowanej należy zaizolować przed roszeniem izolacją o gr. 13mm.

Rurociągi rozprowadzające ciepło i cyrkulację izolować otuliną z pianki polietylenowej lub innej

równoważne o nie gorszych parametrach- do uzgodnienia z Projektantem i Inwestorem.

Należy przyjąć następujące grubości:

- 1.Średnica wewnętrzna do 22 mm – grubość izolacji 20 mm,
- 2.Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm - grubość izolacji 35 mm,
3. Średnica wewnętrzna od 35 -100 mm – równa średnicy wewnętrznej rury,
4. Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów- 50% wymagań z pozycji 1-3.

Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy wypełnić masą ognioochronną i zapewnić odpowiednią dla danej przegrody odporność ognioochronną.

### 3.6. Próby szczelności

Instalację wodociągową należy poddać badaniom na szczelność w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 5°C. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji cieplnej. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę połączeń przewodów i armatury w celu stwierdzeniu szczelności.

Instalację wodociągową z rur tworzywowych należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia równego 1,5 krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 0,6 bar. Ciśnienie to w okresie 30 min. należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 min. Po dalszych 30 min. spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 min. spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W czasie próby należy utrzymywać stałą temperaturę ponieważ może ona mieć wpływ na zmiany ciśnienia.

Instalację wody należy przepłukać i zdezynfekować, po czym ponownie przepłukać i wykonać badanie wody.

Przed oddaniem instalacji wody do użytkowania należy wykonać badanie jakości wody, które należy zlecić odpowiednim wyspecjalizowanym do tego służbom. Po wykonaniu badania i otrzymaniu pozytywnego wyniku bakteriologicznego można instalację oddać do eksploatacji.

### **3.7. Instalacja p.poż.**

Ochronę p.poż dla projektowanego budynku stanowią 22 hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym o długości  $L=30$  m w szafce podtynkowej w wersji wertykalnej –w szafkach należy dodatkowo umieścić gaśnice.

Instalację p. poż. należy wykonać w całości z rur stalowych ocynkowanych w zakresie średnic DN25 –DN 50. W budynku zaprojektowano 3 piony instalacji hydrantowej (H1, H2, H3). Główne przewody poziome w obrębie kondygnacji piwnicy i parteru należy prowadzić pod stropem, w pobliżu ścian. Prowadzenie przewodów oraz średnice – zgodnie z załącznikiem graficznym.

### **3.8. Określenie minimalnego wymaganego ciśnienia**

W celu uzyskania prawidłowej pracy instalacji wodociągowej bytowej w budynkach: projektowym i istniejącym należy zapewnić odpowiednie ciśnienie zasilania wody zimnej na cele:

- bytowe ,
- p.poż.

Ze względu na niskie ciśnienie w sieci zasilającej - 0,2 MPa zaprojektowano zestaw hydroforowy utrzymujący ciśnienie w instalacji wody bytowej.

Zaprojektowano zestaw hydroforowy utrzymujący ciśnienie w instalacji wody p.poż.

Zestawy hydroforowe będą zlokalizowane w pomieszczeniu hydroforni w istniejącym budynku.

### **3.9. Źródło wody**

Budynki posiadają dwa źródła zasilania w wodę.

Jednym źródłem zasilania w wodę na cele bytowo - gospodarcze oraz p.poż - na potrzeby jednego hydrantu zewnętrznego dla planowanej inwestycji jest studnia - wg odrębnego opracowania.

Drugim źródłem wody - na cele bytowo -gospodarcze jest projektowane przyłącze wodociągowe od istniejącej sieci wodociągowej PE  $\Phi 200$  w ul. Wojska Polskiego w Kielcach według odrębnego opracowania.

#### 4. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Odprowadzenie ścieków zakłada się poprzez przyłącze kanalizacyjne  $\Phi 160$  PCV do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej. Przyjęto, że produkowana ilość ścieków jest równa ilości wody doprowadzonej do obiektu.

Rozmieszczenie pionów oraz sposób prowadzenia poziomów kanalizacji sanitarnej przedstawiono w części graficznej. Poziomy, piony i podejścia kanalizacyjne należy wykonać z rur PVC łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi. Bose końce po przycięciu należy oczyścić z zadziorów, zukosować i przed wsunięciem posmarować środkiem poślizgowym na bazie silikonu. Przewody kanalizacyjne przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Piony wentylacyjne kanalizacji sanitarnej wyprowadzić min. 0,5 m ponad nasadę dachu i zakończyć rurami wywiewnymi. Zabrania się wyprowadzania rur wentylacyjnych do kanałów wentylacyjnych z pomieszczeń i kanałów spalinowych.

Przewody instalacji kanalizacji prowadzić, co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych oraz prowadzić równolegle do przewodów wodociągowych i centralnego ogrzewania. W obrębie parteru na przewodach poziomych oraz na każdym pionie kanalizacji sanitarnej należy zamontować rewizję „R”.

W pomieszczeniu 2/52 zaprojektowano unit stomatologiczny, od którego odprowadzony zostanie przewód kanalizacji sanitarnej  $\Phi 50$  mm. Projektowany przewód kanalizacji sanitarnej należy włączyć do kanalizacji sanitarnej zgodnie z częścią graficzną opracowania.

W pomieszczeniu 2/46 zaprojektowano miskę ustępową, którą należy włączyć do pionu kanalizacji sanitarnej K 32 na poziomie drugiego piętra.

Projektowaną umywalkę zlokalizowaną w pomieszczeniu 2/46 należy podłączyć do pionu K31' na poziomie piętra drugiego.

Zlewozmywak w pomieszczeniu 2/46 należy włączyć do pionu kanalizacji sanitarnej K10' na poziomie piętra II.

Z pomieszczeń: zmywalni 0/49, pomieszczenia mycia wózków 0/48, rozdziału posiłków 0/45, odpadów pokonsumpcyjnych 0/44 zaprojektowano kanalizację technologiczną. Ścieki odprowadzone będą do separatora zlokalizowanego na zewnątrz budynku. W pomieszczeniach technologicznym zabrania się montażu rewizji.

Kanalizacja z pomieszczeń sterylnych: 0/04 śluza, 0/06 pom. przyjęcia, 0/08 magazyn środków dezynfekujących, 0/12 śluza, 0/13 pomieszczenie mycia i dezynfekcji, 0/14 pomieszczenie pakietowania i sterylizacji zaprojektowano z rur żeliwnych ze względu na wysoką temperaturę ścieków. Ścieki należy wprowadzić do studzienki schładzającej na zewnątrz budynku.

Należy odprowadzić kanalizację sanitarną od nawilżaczy zlokalizowanych w centralach wentylacyjnych na poziomie wentylatorowni.

Podejścia kanalizacyjne do przyborów, prowadzić przy ścianach lub obudować. Należy przestrzegać zasady, aby miska ustępowa posiadała indywidualne podejście odpływowe najniżej na danej kondygnacji, zaś pozostałe przybory należy włączać stosując trójniki skośne  $45^\circ - 87^\circ$ . Wszystkie urządzenia sanitarne należy wyposażać w indywidualne zamknięcia



wodne – syfony, które zabezpieczają przed przedostaniem się gazów z kanalizacji sanitarnej do pomieszczenia. Na obiekcie projektuje się wszystkie wpusty podłogowe z zasyfonowaniem antyzapachowym z możliwością regulacji zabudowy w stropie, wyposażone w ramę osadczą i kratkę ściekową ze stali szlachetnej. Piony kanalizacyjne należy prowadzić w istniejących szachtach instalacyjnych i w bruzdach ściennych.

**UWAGA:**

- W pomieszczeniu pakietowania i sterylizacji oraz rezonans magnetyczny nie należy lokalizować rewizji.
- Rysunki kanalizacji sanitarnej należy rozpatrywać wraz z projektem konstrukcyjnym budynku. Ze względu na konstrukcję budynku niektóre przybory sanitarne należy podłączać na niższej kondygnacji pod stropem.
- Odprowadzenie kanalizacji przez strop niższej kondygnacji- odpływ liniowy.
- Przyjęto, że produkowana ilość ścieków jest równa ilości doprowadzonej do obiektu wody i wynosi  $156,09 \text{ dm}^3/\text{s}$ .
- W pomieszczeniu archiwum, UPS oraz rezonansu magnetycznego należy instalację kanalizacji sanitarnej obudować według projektu architektury
- W przypadku przejścia projektowanych przewodów instalacji kanalizacji sanitarnej przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. należy na rurach o średnicach nie większych niż 40 mm wykonać uszczelnienie masą ogniochronną mającą za zadanie zmniejszenie możliwości przeniesienia się pożaru na drugą stronę przegrody. Przy rurach o średnicy większej niż 40 mm należy na przewodach zamontować kołnierze ognioochronne uniemożliwiające rozprzestrzenianie się ognia i dymu na sąsiednie strefy pożarowe.

#### **4.1. Wewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej**

Obliczenie powierzchni dachu BUDYNEK B– Kielce – Szpital MSWiA – ul. Wojska Polskiego – w rzucie na płaszczyznę poziomą:

A = 1 443m<sup>2</sup> – dach płaski nad IV piętrem –papa zabezpieczona lakierem

1.2. Określenie miarodajnego natężenia deszczu

Q=300 l/s ha

Obliczenie ilości wód opadowych dla danej powierzchni dachu

Dach nad halą:

$q_1 = 1 \cdot 170 \cdot 0,03 = 5,1 \text{ l/s}$

$q_2 = 1 \cdot 170 \cdot 0,03 = 5,1 \text{ l/s}$

$q_3 = 1 \cdot 105 \cdot 0,03 = 3,15 \text{ l/s}$

$$q_4 = 1 \cdot 129 \cdot 0,03 = 3,87 \text{ l/s}$$

$$q_5 = 1 \cdot 131 \cdot 0,03 = 3,93 \text{ l/s}$$

$$q_6 = 1 \cdot 170 \cdot 0,03 = 5,1 \text{ l/s}$$

$$q_7 = 1 \cdot 170 \cdot 0,03 = 5,1 \text{ l/s}$$

$$q_8 = 1 \cdot 138 \cdot 0,03 = 4,14 \text{ l/s}$$

$$q_9 = 1 \cdot 129 \cdot 0,03 = 3,87 \text{ l/s}$$

$$q_{10} = 1 \cdot 131 \cdot 0,03 = 3,93 \text{ l/s}$$

$$\text{Łącznie } q_D = 43,29 \text{ l/s}$$

Określenie ilości wpustów dachowych i ich usytuowanie-zgodnie z załącznikiem graficznym  
Rzędna zera budynku 294,23 m n.p.m.

Rzędna wpustów na dachu nad wentylatorownią (V p) + 24,44 = 318,67 m n.p.m.

Rzędna wpustów na dachu nad IV p + 21,10 = 315,33 m n.p.m.

Rzędna prowadzenia kanałów pod stropem wentylatorowi (V piętro) +23,5 = 317,73 m n.p.m.

Rzędna prowadzenia kanałów pod stropem IV piętra +20,03 = 314,26 m n.p.m.

Rzędna rozprężenia na pionie D1 +0,5= 295,73 m n.p.m.

W celu odbierania i odprowadzania wód opadowych z dachu zaprojektowano podgrzewane wpusty dachowe. Lokalizacja wpustów dachowych wg rysunku nr PW-B-SAN-13. Woda opadowa z dachu odprowadzana będzie przez budynek pionem kanalizacji deszczowej do poziomu parteru. Ścieki deszczowe z budynku odprowadzane będą głównym poziomem kanalizacji deszczowej rurą o średnicy  $\Phi 160$  PVC do istniejącego kanału deszczowego wg odrębnego opracowania.

#### **4.2. Próba szczelności kanalizacji sanitarnej i deszczowej**

Podejścia i przewody spustowe kanalizacji ścieków sanitarnych należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

### **5. Instalacja centralnego ogrzewania**

Straty ciepłne na potrzeby ogrzewania dla budynku obliczono na podst. PN – EN 12831, dla III strefy klimatycznej zgodnie z PN – EN 12831.

Temperatury obliczeniowe pomieszczeń przyjęto wg PN-EN 12831. Parametry pracy instalacji to 70/50°C. Całkowite zapotrzebowanie na centralne ogrzewanie na potrzeby ogrzewania dla budynku wynosi 207 kW.

Zapotrzebowanie na moc dla budynku wynosi:

Obieg I: 120,8 kW,

Obieg II: 86,2 kW.

Główne przewody rozprowadzające na potrzeby centralnego ogrzewania w budynku należy prowadzić pod stropem z rur wielowarstwowymi PE-Al.

Rozprowadzenie przewodów do grzejników należy wykonać w systemie rozdzielaczowym, rurami wielowarstwowymi PE-Al łączonymi przez zacisk prowadzonymi w warstwach posadzkowych, dojście do rozdzielaczy przewodów zaprojektowano w bruzdach ściennych.

Podejścia do grzejników ze ściany.

Przy rozdzielaczach zaprojektowano zawory regulacyjne na zasilaniu oraz zawory odcinające na powrocie.

Mocowanie rurociągów poziomych i pionowych do ścian za pomocą typowych wsporników i uchwytów pojedynczych i podwójnych.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania zasilające grzejniki płytowe należy rozprowadzać w posadzce, lub w przypadku braku możliwości w bruzdach ściennych, których wielkość i głębokość należy tak wykonać, aby zapewnić swobodne ułożenie i montaż rur oraz odpowiednie zagłębienie instalacji w ścianach. Przewody należy kryć podtynkowo.

Wszystkie rurociągi centralnego ogrzewania zaprojektowano tak, aby uzyskać naturalną kompensację wydłużeń termicznych ( wykorzystując naturalne załamania tras przewodów, podpory stałe oraz podpory przesuwne) oraz za pomocą kompensatorów u-kształtnych (który zbudowany jest z dwóch połączonych ze sobą ramion elastycznych).

### **5.1. Elementy grzewcze**

Pomieszczenia, w których projektuje się instalację centralnego ogrzewania ogrzewane są tradycyjnie grzejnikami.

We wszystkich pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki płytowe, zintegrowane z zasilaniem dolnym od ściany.

W pomieszczeniach sal łóżkowych oraz we wszystkich pomieszczeniach przeznaczonych do obsługi pacjentów zaprojektowano grzejniki gładkie higieniczne. W pozostałych, pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki płytowe profilowane. Grzejniki należy umieszczać pod oknami lub w pobliżu ścian zewnętrznych. Grzejniki powinny być mocowane do ściany, nie niżej niż 0,10 m od podłogi i ścian.

W pomieszczeniach przygotowanie pacjenta (4.20 ), wybudzenia (4.22) , w salach 1,2,3 (4.27, 4.30, 4.31 ) oraz w pomieszczeniu OIT (4.60 ) ogrzewanie realizowane jest za pomocą wentylacji mechanicznej, dodatkowo w pomieszczeniu 4.60 zaprojektowano grzejnik gładki higieniczny.

W pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano grzejniki łazienkowe (drabinkowe).

Rozmieszczenie oraz typy grzejników zgodnie z częścią graficzną opracowania. Parametry ogrzewania grzejnikowego to 70/50°C w systemie pompowym dwururowym.

W budynku B zaprojektowano nad drzwiami kurtyny powietrzne elektryczne zgodnie z załącznikiem graficznym.

## 5.2. Zestawienie grzejników

	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki lewe zintegrowane - energooszczędne hig. PLAN-V (GŁADKIE)</b>						
	2006 en.	610	400	102	10	szt.
	2006 en.	610	600	102	2	szt.
	2006 en.	610	900	102	1	szt.
	2006 en.	610	1000	102	1	szt.
	2006 en.	610	1200	102	1	szt.
	2006 en.	610	1400	102	3	szt.
	2006 en.	610	1600	102	2	szt.
	2006 en.	610	1800	102	4	szt.
	2006 en.	610	2000	102	4	szt.
	2006 en.	610	2300	102	9	szt.
	2006 en.	610	2600	102	4	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - energooszczędne hig. PLAN-V (GŁADKIE)</b>						
	2006 en.	610	500	102	3	szt.
	2006 en.	610	600	102	1	szt.
	2006 en.	610	700	102	2	szt.
	2006 en.	610	900	102	2	szt.
	2006 en.	610	1000	102	2	szt.
	2006 en.	610	1400	102	2	szt.
	2006 en.	610	1600	102	3	szt.
	2006 en.	610	1800	102	4	szt.
	2006 en.	610	2000	102	11	szt.
	2006 en.	610	2300	102	7	szt.
	2006 en.	610	2600	102	6	szt.
<b>Grzejniki lewe zintegrowane - energooszczędne PROFIL-V (profilowane)</b>						
	2206 en.	600	400	100	34	szt.
	2206 en.	600	500	100	11	szt.
	2206 en.	600	600	100	8	szt.
	2206 en.	600	700	100	8	szt.
	2206 en.	600	800	100	4	szt.
	2206 en.	600	900	100	1	szt.
	2206 en.	600	1000	100	1	szt.

	2206 en.	600	1100	100	1	szt.
	2206 en.	600	1200	100	1	szt.
	2206 en.	600	1400	100	3	szt.
	2206 en.	600	1600	100	2	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - energooszczędne PROFIL-V (profilowane)</b>						
	2206 en.	600	400	100	16	szt.
	2206 en.	600	500	100	3	szt.
	2206 en.	600	600	100	8	szt.
	2206 en.	600	700	100	6	szt.
	2206 en.	600	800	100	4	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - energooszczędne PROFIL-V (profilowane)</b>						
	2206 en.	600	1000	100	6	szt.
	2206 en.	600	1200	100	2	szt.
	2206 en.	600	1400	100	3	szt.
	2206 en.	600	1600	100	1	szt.
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - KERMI łazienkowe bez zaworów</b>						
		1170	490	106	1	szt.
		750	590	106	72	szt.
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - KERMI łazienkowe bez zaworów</b>						
		1170	590	106	3	szt.
		750	740	106	1	szt.

### 5.3. Regulacja grzejników

Regulacja grzejników odbywać się będzie za pośrednictwem wbudowanych w grzejnik zaworów termostatycznych z głowicą termostatyczną (głowica gazowa z wbudowanym z czujnikiem gazowym, bezpiecznikiem mrozu oraz ograniczeniem lub blokowaniem zakresu temperatury, zabezpieczenie przed manipulacją).

Do grzejników należy wykonać podejścia ze ściany. Podłączenie za pomocą zestawu podłączeniowego.

### 5.4. Regulacja instalacji

Regulacja instalacji odbywać się będzie przy pomocy odpowiednio dobranych średnic rurociągów oraz odpowiedniej nastawy wstępnej zaworu termostatycznego przy grzejnikach.

Grzejniki dostarczane są z wkładką o nastawie „kv” (nastawę należy ustawić indywidualnie na odpowiednią wydajność grzejnika na placu budowy zgodnie z projektem branży centralnego ogrzewania).

Przy rozdzielaczach zaprojektowano zawory regulacyjne na zasilaniu oraz zawory odcinające na powrocie.

Dodatkowo przy rozdzielaczach na każdą gałązkę zaprojektowano zawory odcinające.

### **5.5. Odpowietrzenie instalacji**

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano zgodnie z normą PN-91-02420, a więc: w najwyższym punkcie instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym, a na wszystkich grzejnikach standardowo zamontowane będą ręczne odpowietrzniki (w komplecie z grzejnikiem). Na końcu każdego pionu zaprojektowano mini zawory odpowietrzające z odpowietrznikiem automatycznym.

Dodatkowo przed każdym rozdzielaczem zaprojektowano zawory odcinające oraz zawory regulacyjne.

Wymiary szafek:

-szafki podtynkowe:

-ilość obwodów 2-7 :szerokość szafki z ramką 555 mm, głębokość szafki 120 mm, wysokość szafki: 820 - 910 mm

-szafki natynkowe:

-ilość obwodów 2-7 :szerokość szafki z ramką 555 mm, głębokość szafki 160 mm, wysokość szafki: 820 mm

-ilość obwodów 8-9 :szerokość szafki z ramką 710 mm, głębokość szafki 160 mm, wysokość szafki: 820 mm

-ilość obwodów 10-11 :szerokość szafki z ramką 785 mm, głębokość szafki 160 mm, wysokość szafki: 820 mm

-ilość obwodów 12 :szerokość szafki z ramką 950 mm, głębokość szafki 160 mm, wysokość szafki: 820 mm

### **5.6. Izolacja termiczna**

Rurociągi rozprowadzające ciepło izolować otuliną z pianki polietylenowej lub inne równoważne o nie gorszych parametrach- do uzgodnienia z projektantem i Inwestorem.

Należy przyjąć następujące grubości:

1. Średnica wewnętrzna do 22 mm – grubość izolacji 20 mm
2. Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm - grubość izolacji 35 mm
3. Średnica wewnętrzna od 35 -100 mm – równa średnicy wewnętrznej rury
4. Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów- 50% wymagań z pozycji 1-3

### 5.7. Próba ciśnienia

Próby ciśnieniowe wykonać na zimno i na gorąco na ciśnienie 0,5 MPa w czasie trwania 30 min. Przed położeniem izolacji termicznej całą instalację wraz z armaturą należy poddać próbie ciśnieniowej i dokładnie sprawdzić wszystkie połączenia.

#### Uwaga:

W przypadku przejścia projektowanych przewodów instalacji c.o. przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. należy na rurach o średnicach nie większych niż 40 mm wykonać uszczelnienie masą ogniochronną mającą za zadanie zmniejszenie możliwości przeniesienia się pożaru na drugą stronę przegrody.

Przy rurach o średnicy większej niż 40 mm należy na przewodach zamontować kołnierze ognioochronne uniemożliwiające rozprzestrzenianie się ognia i dymu na sąsiednie strefy pożarowe.

### 5.8. Opomiarowanie instalacji - dobór ciepłomierzy

Opomiarowanie instalacji odbywać się będzie przy pomocy kompaktowych ciepłomierzy zamontowanych na odejściu głównych poziomów na każdej kondygnacji. Ciepłomierze będą współpracowały z interfejsami zdalnego odczytu.

Dobrano ciepłomierze na głównych poziomach - SZCZEGÓŁ „A”, na każdym piętrze, dla każdego oddziału:

#### WENTYLATORNIA – PION P1

$$Q = 5390 \text{ [W]} = 5,39 \text{ [kW]} = 0,539 \text{ m}^3$$

Dobrano ciepłomierz kompaktowy JS90-0,6-NI;  $q_{\text{nom}} = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $q_{\text{max}} = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

- zawór główny odcinający przed ciepłomierzem DN 15,
- filtr DN 15,
- zawór odcinający za ciepłomierzem DN 15;

#### WENTYLATORNIA – PION P2

$$Q = 7149 \text{ [W]} = 7,149 \text{ [kW]} = 0,715 \text{ m}^3$$

Dobrano ciepłomierz kompaktowy JS90-0,6-NI;  $q_{\text{nom}} = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $q_{\text{max}} = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

- zawór główny odcinający przed ciepłomierzem DN 15,
- filtr DN 15,
- zawór odcinający za ciepłomierzem DN 15;

#### IV PIĘTRO – BLOK OPERACYJNY

$$Q = 10722 \text{ [W]} = 10,722 \text{ [kW]} = 1,07 \text{ m}^3$$

Dobrano ciepłomierz kompaktowy JS90-0,6-NI;  $q_{\text{nom}} = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $q_{\text{max}} = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

- zawór główny odcinający przed ciepłomierzem DN 15,

- filtr DN 15,
- zawór odcinający za ciepłomierzem DN 15;

#### **IV PIĘTRO – OIT**

$$Q = 12859 \text{ [W]} = 12,859 \text{ [kW]} = 1,286 \text{ m}^3$$

Dobrano ciepłomierz kompaktowy JS90-1-NI ;  $q_{\text{nom}} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $q_{\text{max}} = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

- zawór główny odcinający przed ciepłomierzem DN 15,
- filtr DN 15,
- zawór odcinający za ciepłomierzem DN 15;

#### **III PIĘTRO – ORTOPIEDIA**

$$Q = 21914 \text{ [W]} = 21,914 \text{ [kW]} = 2,914 \text{ m}^3$$

Dobrano ciepłomierz kompaktowy S90-1,5-NI ;  $q_{\text{nom}} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $q_{\text{max}} = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

- zawór główny odcinający przed ciepłomierzem DN 15,
- filtr DN 15,
- zawór odcinający za ciepłomierzem DN 15;

#### **III PIĘTRO – CHIRURGIA**

$$Q = 10378 \text{ [W]} = 10,378 \text{ [kW]} = 1,038 \text{ m}^3$$

Dobrano ciepłomierz kompaktowy JS90-1-NI ;  $q_{\text{nom}} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $q_{\text{max}} = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

- zawór główny odcinający przed ciepłomierzem DN 15,
- filtr DN 15,
- zawór odcinający za ciepłomierzem DN 15;

#### **II PIĘTRO – CHIRURGIA II**

$$Q = 17564 \text{ [W]} = 17,564 \text{ [kW]} = 1,756 \text{ m}^3$$

Dobrano ciepłomierz kompaktowy S90-1,5-NI ;  $q_{\text{nom}} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $q_{\text{max}} = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

- zawór główny odcinający przed ciepłomierzem DN 15,
- filtr DN 15,
- zawór odcinający za ciepłomierzem DN 15;

#### **II PIĘTRO – CHIRURGIA SZCZĘKOWA**

$$Q = 14170 \text{ [W]} = 14,170 \text{ [kW]} = 1,42 \text{ m}^3$$

Dobrano ciepłomierz kompaktowy JS90-1-NI ;  $q_{\text{nom}} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $q_{\text{max}} = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

- zawór główny odcinający przed ciepłomierzem DN 15,
- filtr DN 15,
- zawór odcinający za ciepłomierzem DN 15;

#### **I PIĘTRO – DIABETOLOGIA**

$$Q = 17564 \text{ [W]} = 17,564 \text{ [kW]} = 1,756 \text{ m}^3$$

Dobrano ciepłomierz kompaktowy S90-1,5-NI ;  $q_{\text{nom}} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $q_{\text{max}} = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,



- zawór główny odcinający przed ciepłomierzem DN 15,
- filtr DN 15,
- zawór odcinający za ciepłomierzem DN 15;

#### **I PIĘTRO – GASTROENTEROLOGIA**

$$Q = 14631 \text{ [W]} = 14,631 \text{ [kW]} = 1,46 \text{ m}^3$$

Dobrano ciepłomierz kompaktowy JS90-1-NI ;  $q_{\text{nom}} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $q_{\text{max}} = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

- zawór główny odcinający przed ciepłomierzem DN 15,
- filtr DN 15,
- zawór odcinający za ciepłomierzem DN 15;

#### **PARTER – PION P1**

$$Q = 14314 \text{ [W]} = 14,314 \text{ [kW]} = 1,43 \text{ m}^3$$

Dobrano ciepłomierz kompaktowy S90-1,0-NI ;  $q_{\text{nom}} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $q_{\text{max}} = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

- zawór główny odcinający przed ciepłomierzem DN 15,
- filtr DN 15,
- zawór odcinający za ciepłomierzem DN 15;

#### **PARTER – PION P2**

$$Q = 6016 \text{ [W]} = 6,016 \text{ [kW]} = 0,602 \text{ m}^3$$

Dobrano ciepłomierz kompaktowy JS90-0,6-NI;  $q_{\text{nom}} = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $q_{\text{max}} = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

- zawór główny odcinający przed ciepłomierzem DN 15,
- filtr DN 15,
- zawór odcinający za ciepłomierzem DN 15;
- 

### **6. Instalacja ciepła technologicznego**

Na potrzeby nagrzewnic central wentylacyjnych (wodnych) w budynku B zaprojektowano instalację ciepła technologicznego.

Centralne wentylacyjne zaprojektowano zgodnie z projektem wentylacji na kondygnacji wentylatorni w pomieszczeniu ogrzewanym, gdzie temperatura utrzymywana będzie na poziomie  $+12^\circ \text{C}$ .

Moc całkowita na potrzeby instalacji ciepła technologicznego dla budynku B wynosi 138,70 kW.

Zaprojektowana instalacja ciepła technologicznego z rur stalowych czarnych doprowadzać będzie czynnik grzewczy (o parametrach  $70/50^\circ \text{C}$  -woda ) z kotłowni zlokalizowanej w wydzielonym budynku – wg odrębnego opracowania.

Przy każdej centrali wentylacyjnej zaprojektowano moduł hydrauliczny w skład którego wchodzi zawory wlotowe i wylotowe, zawory redukujące ciśnienie, zawory zapobiegające przepływowi wstecznemu, filtr, pompa obiegowa oraz zawór trójdrogowy wraz

z siłownikiem, miernik ciśnienia oraz termometry (uwzględnione w opracowaniu oraz kosztorysie branży wentylacyjnej).

Na instalacji ciepła technologicznego zaprojektowano zawory odcinające oraz zawory regulacyjne w celu regulacji instalacji.

Dla układu ciepła technologicznego dobrano naczynie przeponowe oraz zawór bezpieczeństwa.

Przewody rozprowadzające poziome prowadzone pod stropem należy układać ze spadkiem min. 0,5% aby zapewnić odpowiednie odpowietrzenie instalacji oraz możliwość spuszczenia wody z instalacji c.t. Mocowanie rurociągów poziomych i pionowych do ścian za pomocą typowych wsporników i uchwytyw pojedynczych i podwójnych.

Przewody poziome należy prowadzić pod sufitem, a wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających wzdlużne przemieszczenie się przewodu w przegrodzie.

Po usunięciu ewentualnych usterek w czasie prób hydraulicznych zewnętrzne powierzchnie rur należy przygotować do zabezpieczenia antykorozyjnego poprzez mechaniczne usunięcie nierówności, zadziórów i wyrównanie spoin.

Bezpośrednio przed malowaniem rurociągi czyścić przez szrotkowanie do III stopnia czystości.

Oczyszczone powierzchnie odtłuścić i zabezpieczyć przez dwukrotne malowanie emalią syntetyczną.

Rurociągi rozprowadzające ciepło technologiczne izolować otuliną z pianki polietylenowej lub innej równoważnej o nie gorszych parametrach- do uzgodnienia z projektantem.

Należy przyjąć następujące grubości:

- izolacja wewnętrzna

1. Średnica wewnętrzna do 22 mm – grubość izolacji 20 mm
2. Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm - grubość izolacji 35 mm
3. Średnica wewnętrzna od 35 -100 mm – równa średnicy wewnętrznej rury
4. Średnica wewnętrzna ponad 100 mm – grubość izolacji 100 mm
5. Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania -przewodów- 50% wymagań z pozycji 1-4.

## **7. Pomieszczenie rozdzielacza obiegów grzewczych**

W pomieszczeniu wentylatorowni (0.36a) na poziomie kondygnacji parteru zaprojektowano układ grzewczy składający się z rozdzielacza obiegów grzewczych zasilanie/powrót o średnicy DN 150, L = 1,5 m pracujący na potrzeby dwóch obiegów centralnego ogrzewania oraz obiegu ciepła technologicznego oraz obiegu ciepłej wody użytkowej.

Czynnik grzewczy na potrzeby budynku B doprowadzony będzie z istniejącej kotłowni gazowej rurami preizolowanymi.

Na włączeniu do budynku zaprojektowano separator powietrza oraz separator zanieczyszczeń. Całkowita moc zaprojektowanej wymiennikowni wynosi 518,5 kW.

Obiegi grzewcze:

Obieg 1 - wentylacji mechanicznej

Moc - 138,70 kW

Obieg 2 - centralnego ogrzewania

Moc - 120, 80 kW

Obieg 3 - centralnego ogrzewania

Moc - 86,20 kW

Obieg 4 - obieg ciepłej wody użytkowej

Moc - 172,80 kW

Sterowanie obiegów grzewczych odbywać się będzie za pomocą regulatora ( sterownika) obiegów grzewczych pracującego na potrzeby trzech obiegów grzewczych i jednego obiegu ciepłej wody użytkowej.

Każdy obieg grzewczy należy wyposażyć w zawór regulacyjny oraz zawory odcinające.

Na obiegach centralnego ogrzewania zaprojektowano zawory trójdrogowe z siłownikiem wraz z napędem.

Dodatkowo na każdym obiegu grzewczym zaprojektowano zawory odcinające, zawory zwrotne filtry.

Ciepła woda użytkowa na potrzeby bytowo – gospodarcze otrzymywana będzie z dwóch zasobników o pojemności 1000 dm<sup>3</sup> każdy.

**7.1. Dobór naczynia przeponowego- instalacja grzewcza**

$$V_n = V_u \times \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - p}, dm^3$$

$$P_{\max} = 3,0 \text{ bara},$$

$$p = 0,70 \text{ bara}$$

gdzie:

- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym

$$p = p_{st} + 0,2 \text{ bar} = 0,5 + 0,2 \text{ bara} = 0,70 \text{ bara}$$

- pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v$$

- objętość instalacji

$$V = 4,54 m^3$$

Stąd:

$$V_u = 4,54 \times 999,7 \times 0,0287 = 130,26 dm^3$$

$$V_n = 130,26 \times \frac{3,5 + 1}{3,5 - 0,7} = 209,34, m^3$$

Dobrano jedno naczynie przeponowe o pojemności 300 dm<sup>3</sup> z membraną niewymienną, max ciśnienie pracy-6 barów, max. temp. pracy-120°C, ciśnienie wstępne naczynia p = 1,2 bara, ciśnienie napełniania instalacji p<sub>F</sub> = p+0,3 bara = 1,5 bara.

## 7.2. Dobór naczynia przeponowego głównego, zabezpieczającego zasobnik c.w.u.

Dobór naczynia przeponowego na potrzeby instalacji c.w.u ( na potrzeby dwóch zasobników ciepłej wody użytkowej).

$$V_p = 1000 \text{ dm}^3$$

n = 2,2% - rozszerzalność wody w zakresie 10 do 60 °C

$$p_i = 3,5 \text{ bar}$$

p<sub>o</sub> = 2,8 bar - ciśnienie wstępne w naczyniu

p<sub>max</sub> = 6 bar - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

p<sub>e</sub> = 5,5 bar - ciśnienie końcowe pracy naczynia przeponowego

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego przeponowego wynosi:

$$V_n = V_p \cdot n / 100 \cdot (p_i + 1) \cdot (p_e + 1) / [(p_o + 1) \cdot (p_e - p_i)]$$

$$V_n = 1000 \cdot 2,2 / 100 \cdot (3,5 + 1) \cdot (5,5 + 1) / [(2,8 + 1) \cdot (5,5 - 3,5)] = 84,67 \text{ dm}^3$$

Na potrzeby zabezpieczenia projektowanych zasobników dobrano 2 naczynie wzbiórcze przeponowe wraz z przyłączem 1 1/4'' o pojemności 100 litrów ( montaż przy każdym zasobniku c.w.u).

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji ciepłej wody użytkowej:

$$V_p = 1000 \text{ dm}^3$$

Obliczeniowa temp. wody użytkowej - 10 do 60 °C

p<sub>max</sub> = 6 bar - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

gęstość wody w temp. początkowej: 999,6 kg/m<sup>3</sup>

gęstość wody w temp. końcowej: 983,188 kg/m<sup>3</sup>

czas podgrzewania wody: 20 min

Obliczenie przepustowości wybranego zaworu:

- 1) Gęstość wody w temp. początkowej i końcowej

$$p_1 = 999,6 \text{ kg/m}^3; \quad p_2 = 983,188 \text{ kg/m}^3$$

- 2) Wymagana przepustowość wybranego zaworu:

$$m_e = \frac{60 \cdot V_1 \cdot \left( \frac{p_1}{p_2} - 1 \right) \cdot p_2}{t} = \frac{60 \cdot 1,000 \cdot \left( \frac{999,6}{983,188} - 1 \right) \cdot 983,188}{20} = 49,24 \text{ kg/h}$$

- 3) Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa):

$$m = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{p_1 - p_2} \cdot \lambda_1 = 5,03 \cdot 0,20 \cdot 153,86 \cdot \sqrt{0,66 - 0} \cdot 983,188 = 3942,88 \text{ kg/h}$$

Warunek  $m > m_e$  jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość.

Dobrano zawór bezpieczeństwa **DN 20** o średnicy kanału dolotowego  $d_o = 14$  [mm].

#### **Uwaga:**

W przypadku przejścia projektowanych przewodów instalacji c.t. przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. należy na rurach o średnicach nie większych niż 40 mm wykonać uszczelnienie masą ogniochronną mającą za zadanie zmniejszenie możliwości przeniesienia się pożaru na drugą stronę przegrody.

Przy rurach o średnicy większej niż 40 mm należy na przewodach zamontować kołnierze ognioochronne uniemożliwiające rozprzestrzenianie się ognia i dymu na sąsiednie strefy pożarowe.

#### **Uwagi końcowe**

1. Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy wypełnić masą ognioochronną lub wykonać za pomocą kołnierzy ognioochronnych i zapewnić odpowiednią dla danej przegrody odporność ognioochronną.
2. Po zamontowaniu każdej instalacji należy wykonać próby szczelności i działania, a przed oddaniem do eksploatacji dokładnie wyregulować zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie.
3. Całość robót instalacyjnych rurowych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi budowy i odbioru robót budowlano- montażowych cz. II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta rur i urządzeń.
4. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne aktualne dokumenty potwierdzające jakość i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
5. Roboty montażowe winny dokonać osoby posiadające uprawnienia branżowe zgodnie z dokumentacją techniczno- ruchową. Wszelkie straty wynikłe z wykonania we własnym zakresie ponosi Inwestor.
6. Przyjęte w projekcie urządzenia i materiały mogą być zastąpione innymi, spełniającymi warunki techniczne oraz posiadającymi atesty i certyfikaty jakości, po uzyskaniu akceptacji projektanta.
7. Przewody instalacji sanitarnych należy prowadzić w bruzdach ściennych lub przeznaczonych do tego szachtach.

Projektant:  
mgr inż. Iwona Zalińska  
SKW/0057/POOS/07

Sprawdzający:  
mgr inż. Paweł Śmiech  
KL-56/2002

Projekt wykonawczy

Branża: Sanitarna

Temat: Budowa budynku szpitala ( w m.in.: blok operacyjny i oddziały szpitalne)

---