



PRACOWNIA PROJEKTOWA

94-128 Łódź
ul. Gimnastyczna 14
tel. (042) 209 32 86
fax.(042) 209 32 87

andrzejkusztelak@architekci.pl

NIP 727-186-21-48

EW. DZ. GOSP. 40858 REGON 471595178

PROJEKT WYKONAWCZY KRYTEJ PŁYWALNI Z PEŁNYM PROGRAMEM (BASEN PŁYWACKI 25 x 16, SZKOLENIOWO - REKREACYJNY, ATRAKcje, WIDOWNIA) W LUBLINIE PRZY UL. ŁABĘDZIEJ 2a i 4 DZIAŁKI NR EWIDENCJI 1/41 i 1/7.



Inwestor:

**Gmina Lublin
20-950 Lublin, Pl. Wł. Łokietka 1**

Instalacje sanitarne wewnętrzne – Instalacja wodno-kanalizacyjna

Projektant: mgr inż. Piotr Pleń upr. nr MAP/0077/PWOS/03
– w specjalności instalacji sanitarnych

Sprawdzający: mgr inż. Marcin Przywała upr. nr MAP/0239/POOS/03
– w specjalności instalacji sanitarnych

Styczeń 2010 r.

BIURO SPECJALIZUJE SIĘ W:
PROJEKTOWANIU BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ,
WIELORODZINNYCH, PRZEMYSŁOWYCH, JEDNORODZINNYCH
OPRACOWANIACH Z ZAKRESU URBANISTYKI I ARCHITEKTURY,
PROJEKTOWANIU BUDYNKÓW I ICH OTOCZENIA ORAZ
WYSTROJACH I STYLIZACJI WNEŹRZ.

INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I. OPIS TECHNICZNY

DANE OGÓLNE.....	2
PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
ZAKRES OPRACOWANIA I CEL OPRACOWANIA.....	2
OPIS TECHNICZNY	2
INSTALACJA WODY	2
ANALIZA CIŚNIENIA DLA CZĘŚCI SOCJALNEJ	6
INSTALACJA KANALIZACJI	7
OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ I UWAGI REALIZACYJNE.....	9
INFORMACJE OGÓLNE	9
PRZYŁĄCZA WODY.....	9
PRZEWODY WODOCIĄGOWE	11
PRZEWODY KANALIZACYJNE	13
INSTALACJA P.POŻ.	15
IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW	15
PRÓBY SZCZELNOŚCI.....	16
WYTYCZNE BRANŻOWE.....	16
UJĘCIE WŁASNE – STUDNIA	16
CHARAKTERYSTYKA SINIEJĄCEGO UJĘCIA WODY I WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE	16
UWAGI KOŃCOWE.....	18
INFORMACJE DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	18
INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW.....	18
ODBIÓR ROBÓT	19

II. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

III. RYСУNKI

INSTALACJA WODY – RZUT PODBASENIA	rys. nr 01
INSTALACJA WODY – RZUT PARTERU	rys. nr 02
INSTALACJA KANALIZACJI PODPOSAZDKOWEJ – RZUT PODBASENIA	rys. nr 03
INSTALACJA KANALIZACJI – RZUT PODBASENIA	rys. nr 04
INSTALACJA KANALIZACJI – RZUT PARTERU	rys. nr 05
INSTALACJA KANALIZACJI – RZUT DACHU	rys. nr 06
ROZWIĘCIE INSTALACJI WODY CZ.1	rys. nr 07
ROZWIĘCIE INSTALACJI WODY CZ.2	rys. nr 08
SCHMAT ZASILANIA INSTALACJI WODY	rys. nr 09
SCHMAT ZASILANIA INSTALACJI HYDRANROWEJ	rys. nr 10
ROZWIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI PODPOSAZDKOWEJ CZ. 1	rys. nr 11
ROZWIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI PODPOSAZDKOWEJ CZ. 2	rys. nr 12
ROZWIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ CZ. 1	rys. nr 13
ROZWIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ CZ. 2	rys. nr 14
ROZWIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ CZ. 3	rys. nr 15
ROZWIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ CZ. 4	rys. nr 16
SZCHEMAT PODŁĄCZENIA TERMOSATYCZNEGO ZAWORU MIESZAJĄCEGO	rys. nr 17
PRZEKRÓJ PRZEZ ZBIORNIK	rys. nr 18

I. OPIS TECHNICZNY

DANE OGÓLNE

Podstawa opracowania

- Podkłady architektoniczno - budowlane
- Uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy i przepisy
- Pismo TRK/5004-753/2009 L.dz 3034 dotyczące warunków technicznych wod-kan dla projektowanego budynku krytej pływalni przy ul. Łabędziej 2a z dnia 08.09.2009 wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie Sp. z o.o.

Zakres opracowania i cel opracowania

Projekt obejmuje doprowadzenie wody, odprowadzenie ścieków sanitarnych oraz odprowadzenie wody basenowej wraz z zabudową przyborów sanitarnych oraz zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym z ujęcia własnego (studnia) dla budynku krytego basenu w Lubinie przy ul. Łabędziej 2a i4.

Projekt obejmuje:

- instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej
- instalację wody hydrantowej
- instalację kanalizacji sanitarnej

Celem opracowania jest zapewnienie odpowiednich ilości oraz parametrów wody zasilającej budynek oraz odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku.

OPIS TECHNICZNY

Instalacja wody

Zapotrzebowanie sekundowe wody

Przepływ obliczeniowy q dla projektowanego budynku został określony wg PN-92 B-01706 wzór (1).

$$q = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

w którym: q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych, dm^3/s .

Rodzaj punktu czerpalnego	q_n – normatywny wypływ z punktu czerpalnego [dm^3/s]		Ilość punktów czerpalnych	Σq_n [dm^3/s]			q [dm^3/s] (wzór 5)		
	Woda zimna	Woda ciepła		Woda zimna	Woda ciepła	w. zimna i ciepła	Woda zimna	Woda ciepła	Woda zimna i ciepła
Umywalka	0,07	0,07	19	1,33	1,33	2,66			
Umywalka z podgrzewaczem	0,14	0	2	0,28	0	0,28			
Umywalka z zaworem czerpalnym	0,15	0	2	0,3	0	0,3			
Miska ustępowa	0,13	0	17	2,21	0	2,21			
Zlewozmywak	0,07	0,07	3	0,21	0,21	0,42			

Zmywak z zaworem czerpalnym	0,15	0	2	0,3	0	0,3			
Zmywarka	0,15	0	1	0,15	0	0,15			
Pisuar	0,3	0	3	0,9	0	0,9			
Prysznic	0,15	0,15	27	4,05	4,05	7,5			
Prysznic ratunkowy	0,9	0	1	0,9	0	0,9			
Oczomyjka	0,1	0	1	0,1	0	0,1			
Zawór z końcówką do węża	0,15	0	20	2,55	0	2,55			
			Σ =	13,73	5,59	19,32	2,1	1,35	2,5

Zapotrzebowanie sekundowe wody zimnej dla celów socjalno-bytowych w budynku wynosi:

- $q_s = 2,5 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 9 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Zapotrzebowanie na wodę ciepłą:

- $q_s = 1,35 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 4,86 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Zapotrzebowanie sekundowe wody zimnej na cele technologii basenu w czasie eksploatacji basenu:

- $q_s = 0,73 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 2,63 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Łączne zapotrzebowanie na wodę zimną w budynku w czasie eksploatacji basenu:

- $q_s = 2,5 + 0,73 = 3,23 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 11,63 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Zapotrzebowanie sekundowe wody zimnej na cele technologiczne podczas napełniania basenu

Przyłącze własne (studnia)

$$Q = 6 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 21,6 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Przyłącze wodociągowe

$$Q = 5,6 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 20,16 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobór średnicy przyłączy

Dla przyłączy własnego (studnia) dobrano średnicę DN100

Dla przyłączy wodociągowego dobrano średnicę DN100

Dobór wodomierza

Dobór wodomierza dla przyłączy własnego (studnia).

Umowny przepływ obliczeniowy wodomierza:

$$Q_w = 2q_s$$

$$q_s - \text{przepływ obliczeniowy wody} = 6 \text{ dm}^3/\text{s} = 21,6 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$Q_w = 2 * 21,6 = 43,2 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano wodomierz śrubowy WS-40 do wody zimnej o średnicy DN 80 mm. Średnica rurociągu zasilającego budynek w zimną wodę użytkową - DN 100.

Dane wodomierza:

- Średnica wodomierza – DN 80 [mm]
- Nominalny strumień objętości, $q - 40$ [m³/h]
- Maksymalny strumień objętości, $q_{\max} - 110$ [m³/h]
- Przepływ rozruchowy, $q_{\min} - 0,1$ [m³/h]
- Ciśnienie robocze - 16 bar

Sprawdzenie prawidłowości doboru wodomierza

$$q \leq \frac{q_{\max}}{2} \quad \text{i } DN \leq d$$
$$21,6 \leq \frac{110}{2} \quad \text{i } 80\text{mm} \leq 100\text{mm}$$

gdzie: q - przepływ obliczeniowy, q_{\max} – maksymalny strumień objętości przepływu wody przez wodomierz, D_n – nominalna średnica wybranego wodomierza, d – średnica przewodu.

Zaprojektowano zestaw wodomierzowy :

- zawór odcinający kołnierzowy DN 100
- wodomierz śrubowy WS-40 wody zimnej DN 80
- zawór odcinający kołnierzowy DN 80
- filtr skośny do wody z przyłączem kołnierzowym DN80
- zawór odcinający kołnierzowy DN 80
- zawór antyskażeniowy kołnierzowy klasy BA DN80
- zawór odcinający kołnierzowy DN 100

Dobór wodomierza dla przyłącza wodociągowego zlokalizowanego w studni wodomierzowej poza budynkiem.

Umowny przepływ obliczeniowy wodomierza:

$$Q_w = 2q_s$$

q_s - przepływ obliczeniowy wody = 5,6 dm³/s = 20,16 [m³/h]

$$Q_w = 2 * 21,6 = 40,32 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Dobrano wodomierz sprzężony-40 do wody zimnej o średnicy DN 80 mm. Średnica rurociągu zasilającego budynek w zimną wodę użytkową - DN 100.

Dane wodomierza:

- Średnica wodomierza – DN 80 [mm]
- Nominalny strumień objętości, $q - 40$ [m³/h]
- Maksymalny strumień objętości, $q_{\max} - 200$ [m³/h]
- Minimalny strumień objętości, $q_{\min} - 0,02$ [m³/h]
- Ciśnienie robocze - 16 bar

Sprawdzenie prawidłowości doboru wodomierza

$$q \leq \frac{q_{\max}}{2} \quad \text{i } DN \leq d$$
$$20,16 \leq \frac{200}{2} \quad \text{i } 80\text{mm} \leq 100\text{mm}$$

gdzie: q - przepływ obliczeniowy, q_{\max} – maksymalny strumień objętości przepływu wody przez wodomierz, D_n – nominalna średnica wybranego wodomierza, d – średnica przewodu.

Zaprojektowano zestaw wodomierzowy :

- zawór odcinający kołnierzowy DN 100

- wodomierz sprzężony-40 wody zimnej DN 80
- zawór odcinający kołnierзовый DN 80
- filtr skośny do wody z przyłączem kołnierзовым DN80
- zawór odcinający kołnierзовый DN 80
- zawór antyskażeniowy kołnierзовый klasy EA DN80
- zawór odcinający kołnierзовый DN 100

Dobór wodomierza wody zimnej dla potrzeb gastronomii – sublicznik dla najemcy

Umowny przepływ obliczeniowy wodomierza:

$$Q_w = 2q_s$$

q_s - przepływ obliczeniowy wody = 0,4 dm³/s = 1,44[m³/h]

$$Q_w = 2 * 1,44 = 2,88 [m^3/h]$$

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy JS-1,5 do wody zimnej o średnicy DN 15 mm. Średnica rurociągu zasilającego DN20.

Dane wodomierza:

- Średnica wodomierza – DN 15 [mm]
- Nominalny strumień objętości, q – 1,5 [m³/h]
- Maksymalny strumień objętości, q_{max} – 3 [m³/h]
- Ciśnienie robocze - 16 bar

Sprawdzenie prawidłowości doboru wodomierza

$$q \leq \frac{q_{max}}{2} \quad \text{i } DN \leq d$$

$$1,44 \leq \frac{3}{2} \quad \text{i } 15mm \leq 20mm$$

gdzie: q - przepływ obliczeniowy, q_{max} – maksymalny strumień objętości przepływu wody przez wodomierz, Dn – nominalna średnica dobranego wodomierza, d – średnica przewodu.

Dobór wodomierza wody ciepłej dla potrzeb gastronomii - sublicznik dla najemcy

Umowny przepływ obliczeniowy wodomierza:

$$Q_w = 2q_s$$

q_s - przepływ obliczeniowy wody = 0,25 dm³/s = 0,9[m³/h]

$$Q_w = 2 * 0,9 = 1,8 [m^3/h]$$

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy JS-1 do wody ciepłej o średnicy DN 15 mm. Średnica rurociągu zasilającego DN20.

Dane wodomierza:

- Średnica wodomierza – DN 15 [mm]
- Nominalny strumień objętości, q – 1 [m³/h]
- Maksymalny strumień objętości, q_{max} – 2 [m³/h]
- Ciśnienie robocze - 16 bar

Sprawdzenie prawidłowości doboru wodomierza

$$q \leq \frac{q_{max}}{2} \quad \text{i } DN \leq d$$

$$0,9 \leq \frac{2}{2} \quad \text{i } 15mm \leq 20mm$$

gdzie: q - przepływ obliczeniowy, q_{\max} – maksymalny strumień objętości przepływu wody przez wodomierz, D_n – nominalna średnica dobranego wodomierza, d – średnica przewodu.

Analiza ciśnienia dla części socjalnej

1. Ciśnienie dyspozycyjne w zewnętrznej sieci wodociągowej ok. 3 bary
2. Wymagana minimalna rzędna ciśnienia wody:
 - Wysokość geometryczna mierzona od źródła wody d stropu najwyższej kondygnacji -10 m
 - minimalne ciśnienie na wypływie - 20 m
 - wysokość punktu poboru wody - 1,2 m
 - straty w instalacji wewnętrznej - 12.m
 - Razem: 43 m

Wymagane minimalne ciśnienie dla instalacji to: 4,3 bar

Dla potrzeb budynku zaprojektowano trzypompowy zestaw hydroforowy. Zestaw zawiera : trzy zasysające, pionowe, wysokociśnieniowe pompy wirowe ze stali nierdzewnej typu, wirniki i kierownice oraz wszystkie części stykające się z przetłaczaną cieczą ze stali nierdzewnej, niezależne od kierunku obrotów uszczelnienie mechaniczne i silnik trójfazowy ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości dla bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej między 26 i max. 65 Hz. Każda pompa z kurkiem kulowym z przekładnią po stronie ssawnej i ciśnieniowej i zabezpieczeniem przed przepływem zwrotnym po stronie ciśnieniowej, membranowy zbiornik ciśnieniowy 8 l z armaturą przepływową według DIN 4807, manometry po stronie ssawnej i ciśnieniowej oraz czujnik ciśnienia (4 bis 20 mA). Gotowe do podłączenia, z orurowaniem ze stali nierdzewnej, zmontowane na ocynkowanej ramie podstawowej z tłumikami drgań.

Elektroniczne urządzenie regulacyjne dla regulacji i realizacji współpracy wszystkich zamontowanych pomp z regulacją prędkości obrotowej za pomocą przetwornicy częstotliwości. Z wyświetlaczem LC dla wskazywania statusu i aktualnej wartości ciśnienia oraz obsługa jednym pokrętelem dla parametryzacji poziomów ciśnienia i wprowadzania wszystkich wartości zadanych. Z pamięcią historii dla komunikatów o pracy i awariach, interfejsem dla podłączenia do nadrzędnego sterowania budynkach GLT według VDI 3814 i szeregowymi interfejsami RS 232 i RS 485.

Wyłącznik główny, przełączniki dla ręcznej pracy każdej pompy z nastawianiem prędkości obrotowej za pomocą potencjometru. LED-y sygnalizujące następujące stany pracy: gotowość do pracy systemu, praca pomp, awarie, brak wody i nadciśnienie. Wskazywanie statusu i aktualnej wartości ciśnienia na wyświetlaczu LC z podświetlonym tłem.

Bezpotencjałowe styki dla zbiorczej sygnalizacji pracy i awarii oraz dla zewnętrznego przełączania ZAŁ /WYŁ instalacji. Zabezpieczenie silnika i przekaźnik wyzwalający zabezpieczenia przed brakiem wody. Liczniki godzin pracy całego urządzenia i poszczególnych pomp.

Automatyczna zamiana pomp z optymalizacją czasu pracy, przełączanie awaryjne i programowalna praca próbna. Wyłączanie i włączanie pomp obciążenia podstawowego i szczytowego bez uderzeń ciśnienia

za pomocą adaptacyjnego regulatora PID. Wyłączanie pompy obciążenia podstawowego następuje przy $Q = 0$.

Parametry pracy:

- podczas normalnej eksploatacji basenu:

$Q = 3,32$ [dm³/s] $H = 5$ [bar]

- podczas napełniania basenu:

$Q = 21,6$ [dm³/s] $H = 4$ [bar]

Instalacja kanalizacji

Całość instalacji kanalizacji została obliczona wg normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu”.

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji sanitarnej dla części sanitarnej basenu

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji sanitarnej, q_s [dm³/s] obliczono wg wzoru:

$$q_s = K \sqrt{\sum A W_s} \quad \text{gdzie:}$$

K – odpływ charakterystyczny, [dm³/s], zależny od przeznaczenia budynku,
 ⇒ przyjęto K = 1,0

AWs – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru sanitarnego.
 Przepływ obliczeniowy ścieków na instalacji kanalizacji sanitarnej wynosi:

Przybory	AWs	Ilość	ΣAWs	Qs [dm ³ /s]
Umywalka	0,5	24	12	
Oczomyjka	0,5	1	0,5	
Miska ustępowa	2,5	17	42,5	
Natrysk	1,0	27	27	
Zlew	1	5	5	
Pisuar	0,5	3	1,5	
Wpust podłogowy DN50	1,0	45	43	
Wpust podłogowy DN70	1,5	14	18	
		SUMA:	159	12,61

$$q_s = 1 \sqrt{159} = 12,61 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Dobrano 4 przykanaliki o średnicy Ø 160 z PVC-U.

Przepływ ścieków technologicznych

Ilość ścieków technologicznych powstałych podczas eksploatacji w poszczególnych częściach basenu wg wytycznych projektu technologii basenowej przedstawia się następująco:

- Basen Sportowy - Ilość ścieków: 30,76 m³/dobę
- Basen rekreacyjny + zjeżdżalnia - Ilość ścieków: 8,72 m³/dobę
- Wanna SPA - Ilość ścieków: 7,5 m³/dobę
- Brodzik dla dzieci - Ilość ścieków: 7,5 m³/dobę

Ilość ścieków z opróżniania instalacji:

- basen sportowy - 639 m³
- basen rekreacyjny - 314 m³
- wanna SPA - 14 m³
- brodzik dla dzieci - 29 m³

Ilości ścieków z filtrów

- filtr basenu sportowego oraz filtr basenu z atrakcjami – po 7 m³ każdy
- filtry brodzika dla dzieci oraz wanny SPA – po 6,7 m³ każdy

Sumaryczna ilość ścieków technologicznych odprowadzanych do kanalizacji wynosić będzie 54,48 m³/dobę.

Dobrano 1 przykanalik o średnicy DN150 z żeliwa sferoidalnego.

Sprawdzenie przepustowości przykanalika

Ilość ścieków technologicznych powstałych podczas eksploatacji w poszczególnych częściach basenu wg wytycznych projektu technologii basenowej przedstawia się następująco:

- Basen Sportowy - Ilość ścieków: 30,76 m³/dobę
- Basen rekreacyjny + zjeżdżalnia - Ilość ścieków: 8,72 m³/dobę
- Wanna SPA - Ilość ścieków: 7,5 m³/dobę
- Brodzik dla dzieci - Ilość ścieków: 7,5 m³/dobę

Ilości ścieków z filtrów

- filtr basenu sportowego oraz filtr basenu z atrakcjami – po 7 m³ każdy
- filtry brodzika dla dzieci oraz wanny SPA – po 6,7 m³ każdy

Sumaryczna ilość ścieków technologicznych odprowadzanych do kanalizacji podczas normalnej eksploatacji basenu wraz z ściekami z płukania filtrów wynosić będzie 82,48 m³/dobę.

$$Q_s = 81,88 \text{ m}^3/\text{d} = 3,41 \text{ m}^3/\text{h} = 0,95 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Odcinek	Średnica nominalna [mm]	Średnica wewnętrzna [mm]	Przepływ Qs [dm ³ /s]	Spadek i [-]	Prędkość v [m/s]	Napełnienie h [%]
1	150	152	0,95	0,015	0,43	15

Ilość ścieków z opróżniania instalacji:

Średnica spustu dennego z basenu sportowego wynosi Ø110 mm co do czasu opróżniania powinno trwać około 2 doby ze względu na naprężenia. Niecki ceramicznej nie powinno się opróżniać zbyt szybko, żeby ograniczyć ilość drgań i naprężeń działających na nieckę

- basen sportowy - 639 m³
- basen rekreacyjny - 314 m³
- wanna SPA - 14 m³
- brodzik dla dzieci - 29 m³
- SUMA - 996 m³

Zakładając najbardziej niekorzystny wariant czyli opróżnianie całości instalacji basenowej w ciągu 48h przepływ ścieków wynosić będzie:

$$Q_s = 996 \text{ m}^3/48 \text{ h} = 20,75 \text{ m}^3/\text{h} = 5,76 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Odcinek	Średnica nominalna [DN]	Średnica wewnętrzna [mm]	Przepływ Qs [dm ³ /s]	Spadek i [-]	Prędkość v [m/s]	Napełnienie h [%]
1	150	152	5,76	0,015	0,96	37

Do odprowadzenia ścieków z instalacji basenowej dobrano 1 przykanalik o średnicy DN150 z żeliwa sferoidalnego. Opróżnianie basenu należy przeprowadzać w godzinach nocnych.

Baseny należy opróżniać pojedynczo.

Poszczególne baseny opróżniane będą pojedynczo. Sprawdzenie przepustowości przewodu kanalizacyjnego DN150 przeprowadzonego dla opróżniania największego z basenów czyli basenu sportowego o pojemności 639 m³.

$$Q_s = 639 \text{ m}^3/48 \text{ h} = 13,31 \text{ m}^3/\text{h} = 3,69 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Odcinek	Średnica nominalna [DN]	Średnica wewnętrzna [mm]	Przepływ Qs [dm ³ /s]	Spadek i [-]	Prędkość v [m/s]	Napełnienie h [%]
1	150	152	3,69	0,015	0,83	30

Sprawdzenie przepustowości dla basenu rekreacyjnego o pojemności 314 m³:

$$Q_s = 314 \text{ m}^3 / 48 \text{ h} = 6,54 \text{ m}^3/\text{h} = 1,82 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Odcinek	Średnica nominalna [DN]	Średnica wewnętrzna [mm]	Przepływ Qs [dm ³ /s]	Spadek i [-]	Prędkość v [m/s]	Napełnienie h [%]
1	150	152	1,82	0,015	0,67	21

Sprawdzenie czasu trwania opróżniania basenu sportowego w zależności od wielkości przyjętego odpływu:

Wariant	Średnica nominalna [DN]	Przepływ Qs [dm ³ /s]	Spadek i [-]	Prędkość v [m/s]	Napełnienie h [%]	Czas opróżniania t[h]
1	150	1,5	0,015	0,64	19	118
2	150	2,0	0,015	0,69	22	89
3	150	2,5	0,015	0,74	25	71
4	150	3,0	0,015	0,78	27	59
5	150	3,7	0,015	0,83	30	48

Dodatkowo na przewodach odpływowych z poszczególnych basenów zamontowano zasuwę kołnierзовą z trzpieniem w obudowie teleskopowej ze skrzynką dostępową zabudowaną w posadzce. Zaworami tymi zamykane są odpływy ze spustów basenowych tak aby opróżnianie poszczególnych basenów następowało pojedynczo.

Do odprowadzenia ścieków z instalacji basenowej dobrano 1 przykanalik o średnicy DN150 z żeliwa

OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ I UWAGI REALIZACYJNE

Informacje ogólne

W projektowanym budynku krytej pływalni zaprojektowano dwa przyłącza wodociągowe oraz trzy przyłącza kanalizacyjne. Wejście przyłączy wody do budynku znajdują się na poziomie podbasenia. Zabezpieczenie przyłączy przed zmieszaniem się wody zaprojektowano przez przerwę powietrzną. Ścieki odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacyjnej poprzez piony kanalizacyjne i przykanaliki.

Projekt wewnętrznych instalacji wod-kan należy rozpatrywać z projektem przyłączy wod-kan.

Przyłącza wody

Zaprojektowano dwa przyłącza wody do budynku:

- przyłącze wody z ujęcia własnego (studnia) o przepływie 6 [l/s] i średnicy DN 100.
- przyłącze wody zasilane z sieci wodociągowej o przepływie 5,6 [l/s] i średnicy DN 100.

Przyłącze wody z ujęcia własnego wchodzi do budynku w pomieszczeniu wentylatorni nr 67. Zestaw wodomierzowy znajduje się w pomieszczeniu technicznym nr 65.

Wejście przyłączy wody zasilanego z sieci miejskiej znajduje się w podbaseniu, zestaw wodomierzowy w studni wodomierzowej zlokalizowanej na zewnątrz budynku.

Zgodnie z warunkami technicznymi zaprojektowano zabezpieczenie przyłączy przed bezpośrednim zmieszaniem wody pochodzącej z sieci wodociągowej i ze studni poprzez przerwę powietrzną w postaci zbiornika otwartego.

Oba zasilania doprowadzane są do zbiornika otwartego na wodę z PE o pojemności 1,5 m³ i wymiarach: szerokość: 1 m, długość: 1,5 m, wysokość: 1m. umieszczonego w wydzielonym pomieszczeniu technicznym nr 65. Maksymalna wysokość wody w zbiorniku – 0,8m. Dolna krawędź króćców wlotowych wody do zbiornika znajduje się 0,5 m powyżej maksymalnego poziomu wody w zbiorniku co zabezpiecza przyłącza przed cofnięciem się wody. Odprowadzenie wody ze zbiornika Ø110 podłączyć do kanalizacji podposadzkowej. Na odpływie zamontować zasuwę odcinającą. Dolna krawędź przelewu awaryjnego Ø110 znajduje się 4 cm powyżej maksymalnego poziomu zwierciadła wody w zbiorniku.

Na każdym z przyłączy zaprojektowano zawór z siłownikiem sterowany pływakiem. Sterowanie na zaworach zostało zaprojektowane w taki sposób aby uniemożliwić jednoczesny pobór wody z dwóch przyłączy jednocześnie.

Na przyłączy ze studni zaprojektowano zawór kołnierzowy DN100 PN16 ISO2084 z elektryczną kontrolą otwórz/zamknij NC (bezprądowo zamknięty) + pływak

Na przyłączy z sieci zaprojektowano zawór kołnierzowy DN100 PN16 ISO2084 z elektryczną kontrolą otwórz/zamknij NO (bezprądowo otwarty) + pływak

Za odejściem na instalację hydrantową zaprojektowano zawór pierwszeństwa kołnierzowy DN100 PN16 ISO2084 – ze wskaźnikiem położenia i wyłącznikiem krańcowym.

Zasada działania: po podaniu zasilania na zawory elektromagnetyczne na przyłączach, otwiera się zawór na przyłączy wody ze studni natomiast zawór na przyłączy z sieci zamyka się. Zawory są sterowane pływakami. Jeśli woda w zbiorniku osiągnie poziom maksymalny wtedy zawór zamyka się , gdy woda w zbiorniku osiągnie poziom minimalny zawór otwiera się na tak długo aż zostanie osiągnięty poziom maksymalny. Przy zaprzestaniu podawania zasilania zawór na przyłączy wody ze studni zostanie zamknięty a otworzy się zawór na przyłączy z sieci. W przypadku pożaru, gdy zawór pierwszeństwa się zamknie, wskaźnik położenia poprzez wyłącznik krańcowy odetnie zasilanie na zawory na przyłączach i w tym przypadku zawór na przyłączy wody ze studni zostaje zamknięty natomiast zawór na przyłączy z sieci się otwiera się.

Dodatkowo na każdym przyłączy w pomieszczeniu nr 65 zaprojektowano zawór anyskażeniowy klasy BA DN80. Zastosowanie zaworów klasy BA wyklucza niebezpieczeństwo ze strony ciśnienia wstecznego lub zassania zwrotnego do sieci zasilającej. W przypadku wystąpienia przepływu zwrotnego rurociąg wody zostaje przerwany a sieć wody pitnej zabezpieczona.

Zawór antyskażeniowy klasy BA to izolator przepływów zwrotnych z obniżoną strefą ciśnienia. Służy do ochrony systemów wody pitnej przed możliwością skażenia spowodowaną zalewarowaniem zwrotnym lub ciśnieniowym przepływem zwrotnym.

Izolator przepływów zwrotnych typu BA podzielony jest na trzy strefy. Ciśnienie w komorze wlotowej (strefa 1) jest wyższe niż w komorze środkowej (strefa 2), które jest z kolei wyższe niż w komorze wylotowej (strefa 3). Spadek ciśnienia pomiędzy poszczególnymi strefami jest dokładnie określony. Jeśli różnica ciśnień pomiędzy strefami 1 i 2 (komorą wlotową i komorą środkową) spadnie do granicy 0,14 bar (poniżej której istnieje ryzyko zalewarowania zwrotnego lub przepływu zwrotnego ciśnieniowego), zawór spustowy w komorze środkowej otwiera się do atmosfery a zawory zwrotne zamykają. Woda z komory środkowej wypływa na zewnątrz izolatora a zasilanie w wodę zostaje przerwane i zabezpieczone.

Zastosowanie zaworów klasy BA na każdym z przyłączy wyklucza niebezpieczeństwo ze strony ciśnienia wstecznego lub zassania zwrotnego do sieci zasilającej. Rurociąg wody zostaje przerwany a sieć wody pitnej zabezpieczona.

W pomieszczeniu technicznym nr 65 zaprojektowano zestaw wodomierzowy dla przyłącza własnego. Tam też nastąpi rozdział zimnej wody na cele socjalne basenu, technologii basenowej oraz cele ppoż. Ze względu na niskie ciśnienie wody w sieci zewnętrznej dla zapewnienia odpowiedniego ciśnienia zastosowano zestaw hydroforyów, który również znajduje się w pomieszczeniu nr 65.

Dla potrzeb gastronomii zaprojektowano osobne zestawy wodomierzowe zlokalizowany w pomieszczeniu nr 57 na parterze.

Przewody wodociągowe

Instalację wody zimnej należy wykonać z polipropylenowego sytemu– 16 bar, 20 0 C. Instalację wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej należy wykonać z polipropylenowego sytemu– 20 bar, 60 0 C. Przewody prowadzić natynkowo (podbasenie), w bruzdach oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego (parter). Piony wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacyjnej prowadzić w szachtach instalacyjnych oraz w bruzdach ściennych. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić elastycznym kitem, nie powodującym uszkodzenia przewodu i obojętnym chemicznie w stosunku do materiału, z którego wykonana jest rura. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte otuliną izolacyjną lub folią, przy zapewnieniu wokół owinięcia przestrzeni powietrznej lub prowadzone swobodnie w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu, wspornika lub wieszaka należy stosować przekładkę elastyczną, z wyjątkiem podpór wykonanych z tworzywa sztucznego. Podejścia instalacji należy mocować przy punktach czerpalnych. Przewody rozdzielcze powinny być prowadzone ze spadkiem min. 5 o/oo w kierunku przeciwnym do przepływu wody, zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne. Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych.

Izolację wykonać zgodnie z wytycznymi normy PN-B-02421 – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Izolację należy stosować na całej długości przewodów, kształtek, armatury. Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu odcinka przewodu, przeprowadzeniu prób szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wyżej wymienionych robót protokołem odbioru.

Izolację przewodów prowadzonych natynkowo w podbaseniu oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego w pomieszczeniach wykonać z pianek poliuretanowych.

Izolację przewodów prowadzonych w bruzdach wykonać z pianek poliuretanowych.

Podejścia do poszczególnych przyborów prowadzone są w przestrzeni sufitu podwieszanego na parterze lub w warstwach posadzkowych a następnie w bruzdach ściennych. W pomieszczeniu natrysków do baterii będzie doprowadzona woda wstępnie zmieszana o określonej temp. np.:38 °C. Zmieszanie będzie realizowane dla natrysków poprzez mieszacz termostatyczny. Mieszacz ten będzie zabudowany w zamkniętej skrzynce natynkowej ze stali nierdzewnej. W natryskach zastosowano wylewki stałe wandaloodporne, z przyciskiem. Dla umywalek zastosowano wylewki wandaloodporne, z blokadą temperatury maksymalnej. Zastosowane baterie prysznicowe jak i umywalkowe posiadają wyłączniki czasowe powodujące oszczędności w zużyciu wody. W pomieszczeniach spa dla niepełnosprawnych oraz dla personelu zastosowano baterie prysznicowe termostatyczne posiadające możliwość regulacji temperatury. PrzedSIONEK, magazyn korektora pH oraz magazyn podchlorynu sodu muszą zostać wyposażone zgodnie z Dz.U. nr 21 poz. 73 z dnia 27.01.94, tj. w umywalkę chemoodporną z zainstalowanym nad nim zaworem czerpalnym ze złączką do węża. W przedSIONKU instaluje się natrysk ratunkowy (prysznic bezpieczeństwa) służący do obmycia całego ciała oraz oddzielnie natryski do przemywania oczu.

Armatura stosowana w instalacji wodociągowej powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji tj. dla wody zimnej dopuszczalne ciśnienie 1,0 MPa, temperatura 70 °C. W najniższym punkcie instalacji należy zamontować zawory spustowe. Armaturę czerpalną naścienną należy montować nad przyborem lub podłogą na wysokości podanej w tabeli.

Kompaktowy mieszacz termostatyczny

Termostatyczny zawór mieszający służy do utrzymania wymaganej przez użytkownika ciepłej wody użytkowej.

Dla instalacji wody zmieszanej zastosowano kompaktowy mieszacz termostatyczny składający się z dwóch zaworów mieszających - małego i dużego. W dolnych zakresach przepływu pracuje mały zawór mieszający (przepływ minimalny 3,7 dm³/ min – powyżej określonej wartości zostaje włączony do pracy duży zawór mieszający (przepływ minimalny 30dm³/ min).

Element mierniczy w mieszaczu stanowi mechanizm sprężynowy. Bezpośrednio z nim sprzężony jest element nastawczy - suwak mieszacza. Zadana wartość temperatury nastawia się pokrętkiem. A zależności od jego położenia kierowana jest odpowiednia ilość wody zimnej i ciepłej do komory mieszającej. W przypadku awarii w postaci przerwana dostawy wody zimnej następuje odcięcie wody gorącej. Zawór posiada regulację temperatury w zakresie 20-80st. C. Maksymalne ciśnienie robocze - 8,6 bar.

Maksymalna temperatura wody gorącej 95st C. Nastawienie ograniczeń temperatury maksymalnej do 13 st. C poniżej temperatury wody gorącej.

Zawór posiada kompletne wyposażenie w postaci : zawory zwrotne i odcinające, filtry siatkowe wody na wejściu wody zimnej i gorącej oraz wspornik do montażu na ścianie. Dodatkowo należy wyposażyć go w termometry.

Dla uzyskania odpowiedniej regulacji temperatury ok. +/-1,5st. C powinien być zapewniony przepływ minimalny – dla instalacji wody zmieszanej. Dla instalacji składającej się z 16 natrysków wynosi on 30dm³/min. Poniżej tego zakresu dokładność jest mniejsza o ok. +/-4st C.

Zawór mieszający został dobrany na przepływ 160l/min . Przepływ minimalny : 30dm³/ min.

Nastawa żądanej temperatury wody użytkowej:

Do kontroli procesu regulacji temperatury należy zainstalować termometr na wyjściu wody zmieszanej. Następnie należy uruchomić 3 natryski i przy pomocy pokrętła na mieszaczu nastawić wymagana temperaturę. Przy pomocy termometru przenośnego sprawdzić temperaturę na najbardziej odległym odbiorniku (natrysku). W chwili kiedy woda osiągnie tam wymagana temperaturę , wyłączyć wszystkie odbiorniki. Mieszacz jest gotowy do pracy. Pokrętło mieszacza nie służy do ustawieni temperatury w przewodzie cyrkulacyjnym.

Zadaniem cyrkulacji w obiegu wody zmieszanej jest zapewnienie stałego przepływu ciepłej wody użytkowej .

W okresie, gdy nie ma takiego przepływu (w czasie braku poboru) następuje ochłodzenie instalacji. Otwarcie zaworów umywalkowych lub natryskowych powoduje odpływ znacznej ilości chłodnej wody zanim zacznie dopływać woda o wymaganej temperaturze. W rezultacie wymagany jest cyrkulacja w obwodzie wody zmieszanej.

Cyrkulacja w obwodzie wody zmieszanej

Zawór mieszający posiada przyłączą ½”Gw umożliwiające podłączenie z przewodem cyrkulacyjnym

(rura ½”). Obwód cyrkulacyjny podłączyć należy w g rys 17. Zawory zwrotne uniemożliwiają niekontrolowany przepływ wody. Zawór termostatyczny służy do nastawienia właściwego przepływu w pętli cyrkulacyjnej a tym samym odpowiedniej temperatury wody w pętli.

Dla obiegu wody zmieszanej dobrano bezdławicową pompę obiegowa z mokrym wirkiem silnika uszczelnioną tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. pompa i silnik stanowią jedna jednostkę .

Silnik jednofazowy nie wymagający zewnętrznego zabezpieczenia.

Zakres temperatury otoczenia -040 st. Maksymalne ciśnienie 10 bar. Maksymalna moc wejściowa P1 10-40W.

Parametry pracy:

- Q wody cyrkulacyjnej = 0,4 [dm³/s] H = 5 [kPa]

Warunki prawidłowej pracy mieszacza :

Podłączenie wody zimnej ciepłej należy wykonać zgodnie z oznaczeniami : woda gorąca z lewej strony woda zimna z prawej. Doprowadzenie wody gorącej i zimnej wykonać w kształcie litery „U” o głębokości 50-60 cm – wpływa to stabilizująco na pracę układu i tłumi uderzenia ciśnieniowe. Należy zapewnić cyrkulację w obwodzie wody zmieszanej a następnie dokonać właściwej nastawy temperatury wody zmieszanej.

Fabryczna nastawa ograniczenia temperatury wynosi 49st. C przy temperaturze wody gorącej 65 st. C. W przypadku przekroczenia temperatury 65st. c należy dokonać korekty temperatury maksymalnej . Następnie należy dokonać właściwej nastawy temperatury wody cyrkulacyjnej. Konieczne jest wykonywanie okresowej konserwacji zaworu.

Nastawa układu wykonywana jest przez instalatora ze strony producenta urządzenia.

Przybór		Wysokość osi wylotu ściennego podejścia czerpalnego	
nazwa	wysokość górnej krawędzi ścianki nad podłogą	nad przyborem	nad podłogą
	m	m	m
zlew	0,50 – 0,60	0,25 – 0,35 nad górną krawędzią przedniej ścianki	0,75 – 0,95
Zlewozmywak (nie ustawiony na szafce) do pracy stojącej	0,80 – 0,90		1,05 – 1,25
umywalka	0,75 - 0,80		1,00 – 1,15

W łazienkach dla niepełnosprawnych stosować baterie lekarskie.

Przewody kanalizacyjne

W budynku zaprojektowano instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki z węzłów sanitarnych, odwodnienia plaży basenowej oraz zaplecza gastronomi zlokalizowanych na poziomie parteru oraz ścieki z pomieszczeń technicznych i sanitariatów zlokalizowanych w podbaseniu. Dodatkowo do kanalizacji odprowadzane będą ścieki z technologii basenowej. Na instalacji wewnętrznej zabudować przybory sanitarne wyposażone w konstrukcje wsporcze oraz baterie stojące jednocuchwytowe. Ostateczny typ przyborów oraz baterii uzgodnić z Inwestorem oraz Architektem. Instalacja kanalizacji odprowadzającej ścieki z poziomu parteru wykonana jest z rur PVC. Piony spustowe prowadzone są w zabudowie karton-gips oraz bruzdach ściennych. Piony w górnej części przechodzą w rury wentylacyjne zakończone na wysokości 0,5 m poniżej powierzchni dachu i wyprowadzoną 0,5-1,0 m ponad dach nasadę wentylacyjną. Średnica nasady jest powiększona w stosunku do średnicy pionu i dla pionu o średnicy 110 mm wynosi 160mm. Zabrania się wyprowadzania rur wentylacyjnych do kanałów wentylacyjnych z pomieszczeń i kanałów spalinowych. Jeden z pionów kanalizacyjnych zakończonych jest zaworem napowietrzającym zabudowanym w pomieszczeniu WC konserwatora na poziomie podbasenia. Na pionach kanalizacyjnych zabudowane będą rewizje, do których należy zapewnić dostęp poprzez drzwiczki rewizyjne. Przewody spustowe prowadzone w bruzdach należy przesklepiać np. tynkiem na siatce stalowej z zachowaniem 2 cm izolacji powietrznej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu, należy stosować przekładkę elastyczną z wyjątkiem podpór wykonanych z tworzywa sztucznego. Przewody poziome powinny mieć zamocowane przynajmniej co drugi element (kształtkę) uniemożliwiający powstawanie załamania w miejscach połączeń. Maksymalny rozstaw uchwytów należy przyjmować 1,0 m. Haki należy umieszczać pod kielichami. Na każdej kondygnacji przewód spustowy powinien posiadać jedno mocowanie stałe (pod stropem) i jedno przesuwne.

Podejścia odpływowe, łączące wyloty urządzeń sanitarnych z pionem spustowym należy prowadzić z minimalnym spadkiem 2,0-2,5%. Urządzenia sanitarne należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia powinna gwarantować nie przenikanie zapachów do pomieszczeń i uniemożliwiać wysysanie wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów.

Woda z brodzików do dezynfekcji stóp usuwana jest poprzez zamontowane na rurociągach spustowych zaworów odcinających kulowych w wykonaniu ze stali kwasoodpornej z napędem elektrycznym 230V/50Hz. Zawory o pełnym przelocie z korpusem trzyczęściowym i uszczelnieniem PTFE (teflon). Napęd typu on/off, wyposażony w 4 wyłączniki krańcowe, miejscowy mechaniczny wskaźnik położenia i awaryjny napęd ręczny.

Przewody prowadzone pod posadzką płyty parteru układane są na głębokości zapewniającej minimalnie 50 cm przykrycie oraz na podsypce z piasku o wysokości 15-20 cm. Wyjścia przewodów kanalizacyjnych z budynku pod fundamentem zabezpieczone są rurą stalową ochronną.

Ścieki z poziomu piwnic odprowadzane będą grawitacyjnie kanalizacją podposadzkową na zewnątrz budynku. Instalacja kanalizacji podposadzkowej obejmuje wykonanie rewizji na pionie w odległości $h=50\text{cm}$ nad poziomem posadzki. Kanalizację prowadzoną pod posadzką należy wykonać z rur żeliwnych sferoidalnych. Rury te należy układać na podsypce piaskowej o grubości 15cm zagęszczonej. Stosować materiał: piasek średnioziarnisty bez frakcji pylastych, o wielkości ziaren do 20mm. Układanie rur może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ swego obwodu. Roboty ziemne należy wykonywać w wykopie wąsko przestrzennym. Czyszczenie kanalizacji odbywać się będzie za pomocą rewizji zabudowanych na pionach kanalizacyjnych i za pomocą czyszczaków wykonanych na kanalizacji podposadzkowej.

W pomieszczeniu wymiennikowi zaprojektowano studzienkę schładzającą o wysokości 1,0m z kręgów betonowych $\text{Ø}600\text{mm}$ przykrytą włazem lekkim w klasie obciążenia A15. W studziencie schładzającej zaprojektowano pompę z łącznikiem pływakowym do przetłaczania wody brudnej. Wydajność pompy wynosi $Q=14\text{ m}^3/\text{h}$ a wysokość podnoszenia $H=9\text{m}$, parametry te zapewniają przetłoczenie ścieków ze studzienki do przewodu kanalizacji sanitarnej prowadzonego pod stropem podbasenia. Przed włączeniem przewodu tłocznego należy wykonać zasyfonowanie. Na przewodzie tłocznym ponad posadzką zbudować zasuwę odcinającą oraz zawór zabezpieczający przed przepływem zwrotnym. W pomieszczeniu tym zaprojektowano również wpusty podłogowe żeliwne DN70 oraz zlew żeliwnym, całość podłączona jest poprzez kanalizację podposadzkową do studzienki schładzającej.

W pomieszczeniach chlorowni projektuje się studzienki bezodpływowe z kręgów betonowych $\text{Ø}800\text{mm}$ o głębokości 1,0 m. Do studzienki podłączone są wpusty podłogowe DN50 z tworzyw sztucznych, umywalki znajdujące się w pomieszczeniach chlorowni oraz umywalka z oczomyjką znajdującą się w przedsionku.

W pomieszczeniu wentylatorowni zaprojektowano 2 studzienki pompowe z kręgów betonowych $\text{Ø}800\text{mm}$ o głębokości 1,0 m, oraz wpusty żeliwne DN70. Wpusty podłogowe zlokalizowane są w pobliżu central wentylacyjnych, umożliwiają to bezpośrednie odprowadzenie skroplin z central do wpustów. Całość ścieków powstała w wentylatorowni gromadzona będzie w studzienkach pompowych a następnie przepompowywana pod strop podbasenia i włączana do kanalizacji sanitarnej prowadzonej pod stropem. Wydajność pomp wynosi $Q=14\text{ m}^3/\text{h}$ a wysokość podnoszenia $H=9\text{m}$, parametry te zapewniają przetłoczenie ścieków ze studzienki do przewodu kanalizacji sanitarnej prowadzonego pod stropem podbasenia. Przed włączeniem do przewodu kanalizacji sanitarnej należy wykonać zasyfonowanie. Na przewodzie tłocznym ponad posadzką zbudować zasuwę odcinającą oraz zawór zabezpieczający przed przepływem zwrotnym.

W hali podbasenia zaprojektowano 7 studzienek kanalizacyjnych z kręgów betonowych $\text{Ø}800\text{mm}$ o głębokości 0,75 m. Do studzienek włączane są przewody kanalizacyjne odprowadzające ścieki z technologii basenowej. Przewód do odpływu ścieków z technologii basenowej należy wyprowadzić ponad posadzkę, a dalszy przebieg wg projektu technologii basenowej. Za studzienką zabudowane są zasuwy kołnierzowe DN150 z trzpieniem w obudowie teleskopowej i skrzynką zabudowaną na poziomie posadzki.

W pomieszczeniu przyłącza wody zaprojektowano 2 króćce do których podłączane będą odpływy z zaworów antyskażeniowych BA, wpust podłogowy znajdujący się w pobliżu zbiornika na wodę, służący do przechwycenia ścieków podczas opróżniania zbiornika, oraz dodatkowy króciec do którego podłączony został odpływ z przelewu awaryjnego ze zbiornika.

Całość ścieków odprowadzona zostanie grawitacyjnie przewodem DN 150 z żeliwa sferoidalnego do studzienki znajdującej się na zewnątrz. Wyjście przewodu kanalizacyjnego z budynku pod fundamentem zabezpieczone jest rurą stalową ochronną.

Lokal gastronomiczny: posiłki dla lokalu gastronomicznego będą przygotowywane poza budynkiem basenu dlatego instalacja kanalizacji nie wymaga zainstalowania separatorów tłuszczu.

Instalacja p.poż.

Instalacja wody hydrantowej zaprojektowana została jako instalacja obwodowa mokra z podwójnym zasilaniem. Przyjęto równoczesność dwóch hydrantów wewnętrznych HP25.

W budynku zaprojektowano 13 hydrantów Hp25 25H+G-805-B.30, zawieszanych, z węzłem półsztywnym gumowym długości 30 m., z miejscem na gaśnice - 8 hydrantów Hp25 na poziomie parteru oraz 5 hydrantów Hp25 w podbaseniu. Przewody instalacji p-poż wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Rury mocować do konstrukcji ścian za pomoc uchwytów w odstępach nie przekraczających 4 m. Każdy przewód o długości większej od 2 m powinien mieć własny uchwyt. Przewody rozprowadzające pionowe o długości większej od 1 m powinny być wyposażone w uchwyt. Stosować zawiesia posiadające dopuszczenia CNBOP.

Hydrostatyczną próbę szczelności instalacji hydrantowej wykonać na ciśnienie próbne 6,0 bar w czasie 2 godzin. Instalację należy dokładnie przepłukać. Zaleca się płukanie sukcesywne w trakcie montażu instalacji.

Wszystkie przejścia przez ściany rozdziału p.poż. wykonać jako szczelne, zabezpieczone opaskami lub masami ognioodpornymi o klasie odporności ogniowej E I 120. Instalacja wody hydrantowej będzie zasilana z przyłącza wodociągowego (sieć) przez zestaw hydroforowy.

Aby zapewnić wystarczającą ilość wody podczas pożaru, na instalacji wody hydrantowej zastosowano zawór pierwszeństwa.

Izolacja termiczna rurociągów

Przewody izolować cieplnie oraz przeciwroszeniowo izolacją typu prefabrykowanego z polietylenu.

Dobór grubości izolacji – wg wytycznych producenta

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421

Grubość izolacji rur ma być nie mniejsza jak:

Dla instalacji prowadzonych w podbaseniu:

Rury stalowe :

DN15 - DN40 - 20 mm,

DN50 -DN100- 25 mm,

Rury z polipropylenu o średnicy wewnętrznej:

do 22 - 20 mm,

od 22 do 35 - 30 mm

od 35 do 100 - równa średnicy wewnętrznej

Dla instalacji prowadzonych w szachtach instalacyjnych:

Rury stalowe:

DN20 ÷ DN40 - 20 mm,

DN40 - 25 mm,

Rury z polipropylenu:

½ wymagań dla instalacji prowadzonej w podbaseniu

Grubość izolacji musi mieścić się w granicach 10 % do 20 % wartości zadanej.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Próby szczelności

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie $1,5 p_r$ (p_r - ciśnienie robocze) tj. $1,5 \times 0,6 = 0,9$ MPa. W czasie następnych 120 minut spadek nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. Instalacja przed próbą należy dokładnie odpowietrzyć, a w czasie próby utrzymywać stałą temperaturę. Wszystkie próby wykonywać przed zakryciem instalacji.

Przy określaniu postępowania i wymagań jakie powinna spełniać instalacja wodociągowa i kanalizacyjna należy stosować się do zaleceń normy PN-81/B-10700.01 oraz warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz instrukcji i wytycznych podawanych przez producentów. Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz wykorzystując część rysunkową i obliczeniową projektu.

Nazwa czynności	Czas	Wynik uznany za pozytywny
Badanie wstępne – etap I	30 min	Spadek ciśn. < 0,06 MPa brak roszenia i przecieków
Przerwa pomiędzy etapami I i II	10 min	
Badanie wstępne - etap II	30 min	Spadek ciśn. < 0,06 MPa brak roszenia i przecieków
Do badania głównego przystąpić bezpośrednio po badaniach wstępnych.		
Badanie główne.	120 min	Spadek ciśn. < 0,02 Mpa brak roszenia i przecieków

Wytyczne branżowe

Należy wykonać prace budowlane związane z przejściami przewodów przez przegrody wewnętrzne.

Ujęcie własne – studnia

Budynek krytej pływalni posiada dwa zasilania wody. Zasilanie z sieci wodociągowej oraz zasilanie z ujęcia własnego. Ujęcie własne stanowi istniejąca studnia głębinowa. Do budynku basenu woda podawana jest z pomocą pompy głębinowej do zbiornika i dalej na zestaw hydroforowy do instalacji zimnej wody użytkowej. Jakość wody w studni odpowiada warunkom stawianym wodzie do picia i potrzeb gospodarczych. W razie awarii ujęcia instalację wody zimnej w budynku krytej pływalni należy zasiląć z ujęcia wodociągowego (sieć wodociągowa).

Charakterystyka siniejącego ujęcia wody i wytyczne eksploatacyjne

1. Warunki hydrogeologiczne i konstrukcyjne otworu – ujęcie stanowi studnia istniejąca, głębinowa, wiercona o głębokości 70 m., wykonana w 1972 r. Otwór studzienny zabezpieczony jest kolumna rur cembrowych $\varnothing 14''$ do głębokości 22,9 m p.p.t. poniżej zabezpieczenie stanowi rura nadfiltrowa $\varnothing 11.3/4''$ do głębokości 55,25m p.p.t. i długości 36,35 m. Filtr perforowany $\varnothing 11.3/4''$, o długości 10,95 m. zakończony jest rurą podfiltrową $\varnothing 11.3/4''$ o długości 3,80m. Zamek filtra znajduje się na głębokości 18.90m. p.p.t.. Otwór ujmuje poziom wód kredowych związanych ze spękanymi marglami kredowymi. Nawiercone zwierciadło wody na gł. 30,0 m ustaliło się na głębokości 28,25m. p.p.t.
2. Jakość wody – woda odpowiada warunkom wymaganym wodzie do picia i celów gospodarczych – pH = 7.1, twardość ogólna mg $\text{CaCO}_3/\text{l} = 435$ (sprawozdanie z badania wody nr OL-W/821/Z-1330/09/PBFCH wydane przez Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Lublinie, Oddział Laboratoryjny – Pracownia Badań Fizykochemicznych Wody, 20-029 Lublin, ul. Uniwersytecka 12 z dn. 22.11.2009r.

3. Zasoby eksploatacyjne - wydajność studni wynosi 56 m³/h przy depresji 6,6 m. i została zatwierdzona z dn. 15.11.1972r. jako zasoby eksploatacyjne ujęcia w kat. „B”.
 4. Obudowa studni – studnia jest komora żelbetową o średnicy wewnętrznej 1,6 m. głębokości 2,85 m. Przykrycie wykonane jest z płyty żelbetowej z otworem włazowym i montażowym. Obudowa wyniesiona jest 0,3 m nad teren i wybrukowana wokół nad teren ze spadkiem na zewnątrz. Uzbrojenie studni stanowi pompa głębinowa typu U-B6-I V o wydajności 250-400l/ min. Wysokość podnoszenia 67-56 m i mocy 7,4 kW. Należy bezwzględnie sprawdzić czy w trakcie dotychczasowej eksploatacji urządzenie nie zostało zastąpione. Sugerowana była wymiana zainstalowanej pompy na pompę 680 III A, jednakże z racji tego, iż brak jest jakichkolwiek dokumentów potwierdzających ten fakt, zakłada się, że pracująca obecnie pompa jest pierwszym zainstalowanym urządzeniem.
Wewnątrz obudowy znajdują się głowica Ø16” zamykająca szczelnie otwór studzienny, a rurociąg tłoczny pompy głębinowej uzbrojony jest w wodomierz kolankowy Ø80, zawór zwrotny Ø100, oraz manometr z zaworem czerpalnym do pobierania prób wody. Do przewodu tłoczego wykonane jest odgałęzienie z rur stalowych ocynkowanych Ø20, wyprowadzone nad płytę stropową obudowy i zakończone zaworem czerpalnym. Należy dokonać kontroli poprawności działania pompy oraz armatury towarzyszącej w studni. W przypadku stwierdzenia uchybień należy niezwłocznie dokonać niezbędnych napraw/remontów.
 5. Rurociąg tłoczny – rurociąg tłoczny wykonany jest z rur PCW Ø100 ułożonych na głębokości 1,8m. W odległości 2 m od obudowy studni zamontowana jest zasuwa żeliwna Ø100 wraz z obudową i skrzynką uliczną.
 6. Strefa ochronna – dla studni ustalona została strefa ochrony bezpośredniej o szerokości 8-10m . Strefa ochrony pośredniej nie została wyznaczona. Studnia znajduje się na obszarze zieleńca, nie jest ogrodzona, a zabezpieczenie stanowią przykrywy stalowe nad włazami , zamykane na kłódkę.
 7. Eksploatacja - należy bezwzględnie wykonywać i zapisywać pomiary i stany wody. Pomiary powinny być nawiązane do niwelacji państwowej. W celu posiadania aktualnych danych dotyczących stanu wody, niezbędna jest instalacja pływaków. W przypadku stwierdzenia, iż takowe nie zostały zamontowane, niezbędne jest ich założenie.
Konieczna jest również systematyczna obserwacja depresji i wydajności studni, należy kontrolować jej głębokość dla stwierdzenia, czy nie uległa ona zmuleniu oraz sprawdzić stan techniczny części składowych studni. Ponadto należy systematycznie pobierać próbki wody dla badań fizykochemicznych i bakteriologicznych. Próby wody do badań należy pobierać co najmniej raz w roku.
 8. Konserwacja i przeglądy – przegląd studni ma na celu określenie sta zużycia poszczególnych części i ogranicza się do zbadania stanu technicznego obudowy studni i zarurowania do poziom zwierciadła wody, sprawdzenia szczelności połączeń kołnierzowych na rurociągu tłocznym, zasuwy i zaworu zwrotnego, przeglądu i kontroli wskazań wodomierza. Teren otaczający należy utrzymywać w czystości.
 9. Odchylenia w normalnej pracy studni –
 - występowanie piasku w pompowanej wodzie lub większe ilości piasku na dnie studni spowodowane uszkodzeniem siatki filtra lub skorodowaniem rur,
 - raptowny zanik wody spowodowany uszkodzeniem filtra,
 - powolny zanik wody (kilka lat) spowodowany zarastaniem oczek siatki filtracyjnej.W przypadku stwierdzenia odchyień należy przeprowadzić remont studni.
- W przypadku, kiedy ilość dostarczanej wody nie odpowiada zakładanemu poborowi niezbędne jest wykonanie przeglądu pompy wraz z urządzeniami towarzyszącymi .
10. Dozór w czasie pracy – w czasie pracy należy sprawdzać wskazania amperomierza i nie dopuścić do przekroczenia mocy silnika podanego na tabliczce znamionowej, po otwarciu zasuwy na rurociągu tłocznym. W przypadku wykazania zbyt dużego obciążenia w amperach , należy regulować otwarcie zasuwy na przewodzie tłocznym poprzez przemykanie. W pierwszym okresie ruchu należy zmierzyć lustro wody w otworze studziennym. Powinno się ono znajdować co najmniej 0,5 m nad sitem wlotowy

pompy. Zbyt wielkie obniżenie lustra wody może spowodować bieg pompy na sucho i doprowadzić do jej uszkodzenia. W celu zatrzymania pompy należy zamknąć zasuwę na rurociągu tłocznym, a następnie wyłączyć silnik.

Zespół pompowy powinien być codziennie uruchamiany w celu usunięcia możliwości powstania korozji w łożyskach pompy silnika. Co dwa tygodnie należy sprawdzać opór izolacyjny silnika. W przypadku gdy opór spadnie poniżej 3 MΩ, należy zespół wymontować i oddać do naprawy.

Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji obsługi obiektu oraz fabrycznych instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń. Obsługę mogą prowadzić Tylko osoby przeszkolone i zapoznane z przepisami BHP. Konserwację urządzeń elektrycznych mogą wykonywać tylko osoby z odpowiednimi uprawnieniami do obsługi tych urządzeń.

Podczas eksploatacji, prac remontowych i konserwatorskich należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP

Uwagi końcowe

Roboty muszą wykonywać wykonawcy posiadający pracowników z uprawnieniami budowlanymi właściwymi do kierunku robót zgodnie z obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami i wytycznymi producentów. Użyte materiały winne być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Nadzór nad robotami powinien być prowadzony przez osoby posiadające stosowne uprawnienia. Prace prowadzić z zachowaniem zasad bhp. Należy stosować wymagania podane w instrukcjach montażu i obsługi poszczególnych materiałów i urządzeń

Informacje do Planu Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót.

- urazy od spadających przedmiotów z wysokości – zagrożenie dla osób znajdujących się w otoczeniu
- potknięcie, upadek – wszystkie prace budowlano – montażowe w obiekcie
- skaleczenia - używanie ostrych narzędzi podczas prac montażowych, oraz krawędzie elementów budowlanych
- uraz odpryskami – prace montażowe z użyciem elektronarzędzi
- zaproszenie oka – prace budowlane, kucie, stosowanie materiałów izolacyjnych
- hałas – używanie elektronarzędzi podczas prac montażowych
- poparzenie – zgrzewanie połączeń
-

Instruktaż pracowników

Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione osoby, które przed przystąpieniem do prac:

- przeprowadzą instruktaż pracowników wykonujących czynności budowlane, montażowe
- poinformują pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń wg pkt 5
- poinformują pracowników o konieczności stosowania zabezpieczeń oraz środków ochrony indywidualnej ze względu na istniejące zagrożenia
- poinformują o najszybszych drogach ewakuacji w razie zagrożenia

Prace specjalistyczne (spawanie, zgrzewanie) wykonują pracownicy posiadające odpowiednie przeszkolenia i uprawnienia. Zatrudnieni pracownicy winni przejść szkolenia okresowe i stanowiskowe w zakładzie pracy, oraz posiadać aktualne badania lekarskie. Na obiekcie winno być wyznaczone miejsce z podstawowym sprzętem gaśniczym oraz apteczka pierwszej pomocy. Na obiekcie należy wyznaczyć trasy zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą sprawną ewakuację na wypadek pożaru lub innych zagrożeń. Na trasach tych zabrania się składowania materiałów. Wszelkie roboty winne być prowadzone zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.

Zgodnie z RMI z 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami) art. 21a stwierdza się, że ze względu na wykonywane roboty instalacyjno – budowlane nie wymaga się opracowania przez kierownika budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Odbiór robót

Sprawdzenie kompletności wykonania prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) porównać wszystkie elementy wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) sprawdzić dostępność dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) sprawdzić czystość instalacji;
- e) sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wodno - kanalizacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak mieszacze termostatyczne, armatura oraz ceramika, zostały prawidłowo zamontowane, wyregulowane - i działają efektywnie.

Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

II. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

<u>INSTALACJA WODY DO CELÓW SOCJALNYCH</u>			
1.	Rura stalowa ocynkowana DN32 wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej gr. 20mm.	mb	103
2.	Rura stalowa ocynkowana DN50 wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej gr. 25 mm.	mb	255
3.	Rura stalowa ocynkowana DN80wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej gr. 25 mm.	mb	80
4.	Rura stalowa ocynkowana DN100 wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej gr. 25 mm.	mb	120
5.	Rura Ø20 PN16 wraz z uchwytami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej	mb	245
6.	Rura Ø26 PN16 wraz z kształtkami, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej	mb	70
7.	Rura Ø32 PN16 wraz z kształtkami, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej	mb	75
8.	Rura Ø40PN16 wraz z kształtkami, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej.	mb	50

9.	Rura Ø50 PN16 wraz z kształtkami, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytyami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej	mb	99
10.	Rura Ø63 PN16 wraz z kształtkami, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytyami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej gr. 27 mm.	mb	99
11.	Punkty stałe, obejmujące, podwieszenia do rur do wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej	kpl.	
12.	Rura Ø20 PN20 wraz z uchwytyami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej	mb	285
13.	Rura Ø26 PN20 wraz z kształtkami, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytyami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej	mb	120
14.	Rura Ø32 PN20 wraz z kształtkami, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytyami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej	mb	83
15.	Rura Ø40PN20 wraz z kształtkami, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytyami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej.	mb	60
16.	Rura Ø50 PN20 wraz z kształtkami, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytyami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej	mb	15
17.	Rura Ø63 PN20 wraz z kształtkami, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytyami, zaizolowana izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej	mb	50
18.	Zawór grzybkowy kątowy do baterii	szt.	80
19.	Zawór odcinający gwintowany DN15	szt.	23
20.	Zawór odcinający gwintowany DN20	szt.	9
21.	Zawór odcinający gwintowany DN25	szt.	20
22.	Zawór odcinający gwintowany DN32	szt.	10
23.	Zawór odcinający gwintowany DN40	szt.	12
24.	Zawór odcinający kołnierzowy DN50	szt.	6
25.	Zawór odcinający kołnierzowy DN80	szt.	5
26.	Zawór odcinający kołnierzowy DN100	szt.	6
27.	Zawór odcinający kołnierzowy DN100 sterowany pływakiem	kpl.	2
28.	Zawór antyskażeniowy kołnierzowy kalsy BA DN80	szt.	2
29.	Zawór antyskażeniowy kołnierzowy kalsy EA DN80	szt.	2
30.	Zawór antyskażeniowy gwintowany klasy EA DN50	szt.	1
31.	Zawór antyskażeniowy gwintowany klasy EA DN 25	szt.	1
32.	Zawór antyskażeniowy gwintowany klasy EA DN 20	szt.	1
33.	Termostatyczny zawór cyrkul. Dn15	szt.	7
34.	Zawór zwrotny gwintowany DN15	szt.	12
35.	Zawór pierszeństwa DN50	szt.	1
36.	Zawór czerpalny DN15	szt.	4
37.	Wodomierz śrubowy wody zimnej WS-40 DN80	szt.	1
38.	Wodomierz jednostrumieniowy wody zimnej JS-1,5 DN15 + szafka z blachy ocynkowanej zamykana	szt.	1

39.	Wodomierz jednostrumieniowy wody ciepłej JS-1 DN15	szt.	1
40.	Filtr siatkowy kołnierzykowy z sitem ze stali nierdzewnej DN80	szt.	2
41.	Zestaw pompowy	kpl.	1
42.	Hydrant Hp25 25H+G-805-B.30 + gaśnica	szt.	13
43.	Konstrukcje wsporcze		
44.	Przejścia ppoż. przez ściany i stropy murowane		
45.	Prysznic ratunkowy + oczomyjka	szt.	1
46.	Wylewka prysznicowa czasowa, wandaloodporna na wodę zmieszaną z przyciskiem	szt.	16
47.	Kompaktowy mieszacz termostatyczny z pompą cyrkulacyjną	kpl.	1
48.	Bateria prysznicowa z termostatem	szt.	9
49.	Bateria umywalkowa stojąca czasowa z blokadą temperatury maksymalnej	szt.	13
50.	Bateria umywalkowa stojąca z termostatem	szt.	6
51.	Bateria zlewozmywakowa stojąca	szt.	5
52.	Bateria zlewozmywakowa naścienna	szt.	4
53.	Podgrzewacz wody do zabudowy pod umywalką + bateria	szt.	2
54.	Poręcz stała i uchylna do montażu przy misce ustępowej niepełnosprawnych	kpl.	4
55.	Poręcz stała i uchylna do montażu przy umywalce niepełnosprawnych	kpl.	4
56.	Instalacja dla natrysku wrażeń „deszcz o północy” z opcją światła	kpl.	1
57.	Instalacja dla natrysku wrażeń „burza karaibska” z opcją światła	kpl.	1
58.	Wytwornica pary z pompą zapachową	kpl.	1
59.	Miska ustępowa	szt.	13
60.	Miska ustępowa dla niepełnosprawnych	szt.	4
61.	Umywalka okrągła	szt.	17
62.	Umywalka okrągła dla niepełnosprawnych	szt.	4
63.	Zlew jednokomorowy	szt.	5
64.	Zlew – komora gospodarcza	szt.	4
65.	Pisuar + zawór spłukujący	szt.	3
66.	Zawór ze złączką do węża	szt.	20
67.	Zbiornik otwarty na wodę 1x1,5x1 m z PE	szt.	1
<u>INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ</u>			
68.	Rury Ø 150 żel. sferoidalne wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi (kanalizacja podposadzkowa)	mb	120
69.	Rury Ø 100 żel. sferoidalne wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi (kanalizacja podposadzkowa)	mb	100
70.	Rury Ø 75 żel. sferoidalne wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi (kanalizacja podposadzkowa)	mb	30
71.	Rury Ø 50 żel. sferoidalne wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi (kanalizacja podposadzkowa)	mb	5
72.	Rury Ø 160 PVC wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszzeniami, uchwyty.	mb	120

73.	Rury Ø 110 PVC wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszieniami, uchwytyami.	mb	330
74.	Rury Ø 110 PVC wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszieniami, uchwytyami (kanalizacja podstropowa w podbaseniu).	mb	150
75.	Rury Ø 75 PVC wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszieniami, uchwytyami	mb	130
76.	Rury Ø 50 PVC wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszieniami, uchwytyami	mb	105
77.	Rury Ø 50 HDPE wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszieniami, uchwytyami	mb	35
78.	Rewizja Ø110 (na pionach sanitarnych)	szt.	27
79.	Rewizja Ø75 (na pionach sanitarnych)	szt.	1
80.	Korek zamykający Ø 110 PVC (kanalizacja podstropowa w podbaseniu).	szt.	11
81.	Czyszczak na poziomym przewodzie Ø 110 PVC (kanalizacja podstropowa w podbaseniu).	szt.	4
82.	Wyczystka podłogowa DN100 żeliwna (podbasenie)	szt.	5
83.	Wyczystka podłogowa DN100 z tworzywa sztucznego (parter).	szt.	11
84.	Wpust podłogowy żeliwny DN70.	szt.	14
85.	Wpust podłogowy z tworzywa sztucznego DN50.	szt.	45
86.	Rura wywiewna Ø110/Ø160	szt.	16
87.	Zawór napowietrzający Ø110	szt.	1
88.	Kołnierzowa miękkouszczelniająca zasuwa klinowa z gładkim i wolnym przelotem DN150 z trzpieniem w obudowie teleskopowej, skrzynką teleskopową.	szt.	7
89.	Zasuwa odcinająca DN40 włącznie z osprzętem montażowym	szt.	3
90.	Zasuwa odcinająca kołnierzowy DN100	szt.	1
91.	Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym DN40 włącznie z osprzętem montażowym	szt.	3
92.	Zawór odcinający kulowy gwintowany z napędem elektrycznym typ on/off 230V/50Hz, oraz miejscowy mechaniczny wskaźnik położenia i awaryjny napęd ręczny	kpl	3
93.	Studnia z kręgów betonowych Ø800 mm z płytą pokrywową oraz z włazem żeliwny klasy A15 Ø600mm, mat. uszczelniającym; H=1.0 m	kpl	4
94.	Studnia z kręgów betonowych Ø800 mm z płytą pokrywową oraz z włazem żeliwny Ø600mm, mat. uszczelniającym; H=0.75 m	kpl	7
95.	Studnia z kręgów betonowych z płytą pokrywową oraz Ø600 mm z włazem żeliwny Ø600mm, mat. uszczelniającym; H=1.0 m	kpl	1
96.	Pompa z łącznikiem pływakowym ze stali nierdzewnej wraz z osprzętem	kpl.	3
97.	Próba szczelności		
98.	Przejścia ppoż. przez ściany i stropy murowane		
99.	Rury ochronne stalowe Ø 159x6,3 (przejścia przez fundamenty oraz przez ściany i stropy murowane)	kpl	wg rys.
100.	Rury ochronne stalowe Ø 273x10,0 (przejścia przez fundamenty oraz przez ściany i stropy murowane)	kpl	wg rys.
101.	Przejście szczelne z tuleją osłonową ze stali ocynkowanej DN125	kpl	2
102.	Przejście szczelne z tuleją osłonową ze stali ocynkowanej DN150	kpl	5
103.	Przejście szczelne z tuleją osłonową ze stali ocynkowanej DN200	kpl	3

INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

104.	Rury Ø 160 PVC wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszzeniami, uchwytyami.	mb	60
105.	Rewizja Ø160 (na pionach deszczowych)	szt.	14

UWAGI:

- 1. Wszystkie typy przyborów oraz baterii uzgodnić z Inwestorem oraz Architektem**
- 2. Dla przyborów (umywalek, zlewozmywaków itp.) przewidzieć konstrukcje wsporcze**