

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE	3
1.1 Obiekt budowlany	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. ZAKRES OPRACOWANIA	3
3.1 Ustawy i rozporządzenia	3
3.2 Normy i wytyczne	4
4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA	5
4.1 Zasilanie	5
4.3 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji	5
4.4 Instalacja wody szarej	9
4.5 Instalacja hydrantowa	10
4.6 Bilans wody	11
4.7 Pomiar zużycia wody	11
4.8 Zestawy pompowe	13
5. INSTALACJA KANALIZACYJNA	17
5.1 Bilans ścieków sanitarnych i technologicznych	17
5.1 Kanalizacja sanitarna	17
5.2 Kanalizacja technologiczna	18
5.3 Kanalizacja deszczowa	19
6. Uwagi	20
7. Wytyczne branżowe	21
7.1 Dla branży konstrukcyjno - budowlanej	21
7.2 Dla branży elektrycznej	22
7.3 Wytyczne BHP	22
7.4 Wytyczne PPOŻ.	23
8. Obowiązki Wykonawcy	23

SPIS RYSUNKÓW

L.P.	Numer rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1	PAS-110-PW-IS-R-Wd-01	Instalacja wodociągowa – Parter	1:100
2	PAS-110-PW-IS-R-Wd-02	Instalacja wodociągowa – Piętro I	1:100
3	PAS-110-PW-IS-R-Wd-03	Instalacja wodociągowa – Piętro II	1:100
4	PAS-110-PW-IS-R-Wd-04	Instalacja wodociągowa – Dach	1:100

Budowa Centrum Edukacji Multimedialnej
przy ul. Jana Pawła II w Piasecznie
Projekt wykonawczy – Instalacje wod-kan

5	PAS-110-PW-IS-R-Ks-00	Instalacja kanalizacyjna – Podposadzkowa	1:100
6	PAS-110-PW-IS-R-Ks-01	Instalacja kanalizacyjna – Parter	1:100
7	PAS-110-PW-IS-R-Ks-02	Instalacja kanalizacyjna – Piętro I	1:100
8	PAS-110-PW-IS-R-Ks-03	Instalacja kanalizacyjna – Piętro II	1:100
9	PAS-110-PW-IS-R-Ks-04	Instalacja kanalizacyjna – Dach	1:100
10	PAS-110-PW-IS-S-Wd-01	Aksonometria instalacji wodociągowej	-
11	PAS-110-PW-IS-S-Wd-01	Aksonometria instalacji hydrantowej	-
12	PAS-110-PW-IS-S-Ks-01	Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej – budynek multimedialny i sala gimnastyczna	1:100
13	PAS-110-PW-IS-S-Ks-02	Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej – sala gimnastyczna i węzeł cieplny	1:100
14	PAS-110-PW-IS-S-Ks-03	Rozwinięcie kanalizacji technologicznej	1:100
15	PAS-110-PW-IS-S-Ks-04	Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej – szkoła (w osiach D'-H, 13-17) i kuchnia	1:100
16	PAS-110-PW-IS-S-Ks-05	Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej – szkoła (w osiach A-D', 20-23	1:100
17	PAS-110-PW-IS-S-Ks-06	Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej – szkoła (w osiach D'-I', 18-23) i przedszkole	1:100
18	PAS-110-PW-IS-S-Kd-01	Rozwinięcie kanalizacji deszczowej – budynek multimedialny i sala gimnastyczna	1:100
19	PAS-110-PW-IS-S-Kd-02	Rozwinięcie kanalizacji deszczowej – budynek szkoły	1:100
20	PAS-110-PW-IS-S-Kd-03	Schemat podstawowej instalacji kanalizacji deszczowej- dachy żwirowe II p.	-
21	PAS-110-PW-IS-S-Kd-04	Schemat awaryjnej instalacji kanalizacji deszczowej- dachy żwirowe II p.	-
22	PAS-110-PW-IS-S-Kd-05	Schemat podstawowej instalacji kanalizacji deszczowej- dach hali sportowej	-
23	PAS-110-PW-IS-S-Kd-06	Schemat awaryjnej instalacji kanalizacji deszczowej- dach hali sportowej	-
24	PAS-110-PW-IS-S-Kd-07	Schemat podstawowej instalacji kanalizacji deszczowej- dachy żwirowe I p.	-

Budowa Centrum Edukacji Multimedialnej
przy ul. Jana Pawła II w Piasecznie
Projekt wykonawczy – Instalacje wod-kan

25	PAS-110-PW-IS-S-Kd-08	Schemat awaryjnej instalacji kanalizacji deszczowej- dachy żwirowe I p.	-
26	PAS-110-PW-IS-S-Kd-09	Schemat podstawowej instalacji kanalizacji deszczowej- dachy zielone I p.	-
27	PAS-110-PW-IS-S-Kd-10	Schemat awaryjnej instalacji kanalizacji deszczowej- dachy zielone I p.	-
28	PAS-110-PW-IS-R-WK-Prz	Rozwiązanie instalacji wod-kan w przebieralni zewnętrznej	1:50

1. DANE OGÓLNE

1.1 Obiekt budowlany

Przedmiotem inwestycji jest budowa Centrum Edukacji Multimedialnej, w Piasecznie przy ulicy Jana Pawła II.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt niniejszy obejmuje następujące instalacje:

- instalację wodociągową wody użytkowej i szarej,
- instalację kanalizacji sanitarnej i technologicznej.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

3.1 Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 80, poz. 718 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72 poz. 747 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 24 czerwca 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz. 1030),

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z późn. zmianami – obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. Nr 217, poz. 1833 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 0, poz. 462 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 11 lipca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121 poz. 1137 z późniejszymi zmianami).

3.2 Normy i wytyczne

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” - wyd. COBRTI Instal - zeszyt 7, Warszawa z lipca 2003r.

PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczaniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny

PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-EN 806-2:2005 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 2: Projektowanie

PN-EN 806-3:2006 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 3: Wymiarowanie przewodów. Metody uproszczone

PN-EN 806-4:2010 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 4: Instalacja

PN-EN 809+A1:2009/AC:2010 Pompy i zespoły pompowe do cieczy. Ogólne wymagania bezpieczeństwa

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” - wyd. COBRTI Instal - zeszyt 12, Warszawa z września 2006r.

PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.

PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia.

PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 3: Przewody deszczowe - Projektowanie układu i obliczenia.

PN-EN 12056-4:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia.

PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

PN-EN 12109:2003 Wewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej.

PN-EN 13564-1:2004 Urządzenia przeciwwzalewowe w budynkach - Część 1: Wymagania

4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

4.1 Zasilanie

Budynek zasilany będzie w wodę z zewnętrznej sieci wodociągowej poprzez przyłącze do pomieszczenia technicznego (przyłącza wody – Sp/0.10) wg odrębnego opracowania. Centralne opomiarowanie przepływu wody użytkowej wraz z zaworem zwrotnym antyskażeniowym typu EA w studni wodomierzowej max 5m od granicy posesji – wg dokumentacji przyłącza. W pomieszczeniu przyłącza wody (Sp/0.10) będą zamontowane zawory odcinające, spustowe i wpust podłogowy Ø50 służące do odwodnienia.

Do budynku doprowadzona zostanie woda szara ze zbiornika wód opadowych zlokalizowanego pod boiskiem wielofunkcyjnym. W pomieszczeniu przyłącza wody (Sp/0.10) projektuje się montaż kompaktowego zestawu hydroforowego.

4.3 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

W pomieszczeniu przyłącza wody (Sp/0.10) instalacja wodociągowa zasilana z zewnętrznej sieci wodociągowej zostanie rozdzielona na instalację dla celów bytowo-socjalnych i ppoż.

Natomiast woda szara ze zbiornika wód opadowych będzie wykorzystywana do spłukiwania WC, mycia podłóg oraz podlewani.

Instalację wody zimnej w pomieszczeniu przyłącza wody (Sp/0.10) podłączyć do instalacji hydrantowej oraz wody szarej, montując za trójnikami na każdym odejściu zawory odcinające, zawory zwrotne antyskażeniowe i spustowe (dodatkowo na odejściu do wody bytowej zawór pierwszeństwa przepływu. DN50 np. VV300-50A). Uruchomienie zasilania instalacji wody szarej z przyłącza wodociągowego przewiduje się w przypadku braku wody w zbiorniku retencyjnym.

Ciepła woda przygotowywana będzie centralnie w węźle cieplnym zlokalizowanym na poziomie parteru, od frontu budynku.

Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 50°C i nie wyższej niż 60°C – jednakową we wszystkich punktach poboru wody, przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzanie okresowej dezynfekcji termicznej wody przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C. Obieg ciepłej wody do łazienek oddziału przedszkolnego oraz szkolnego należy wyposażyć w termostatyczne zawory mieszające z nastawą, aby w punktach poboru temperatura wody wynosiła 35 do 40°C.

W celu zapewnienia stałej temperatury ciepłej wody w punktach poboru, zaprojektowano instalację cyrkulacji ciepłej wody.

W węźle cieplnym przewiduje się rozdział instalacji wody zimnej i ciepłej dla potrzeb:

- zasilania wymiennika c.w.u.,
- budynku szkoły z kuchnią i stołówką,
- budynku sali gimnastycznej,
- budynku multimedialnego i kawiarni,
- przedszkola.

Na odgałęzieniach wody zimnej i ciepłej do budynku szkoły, sali gimnastycznej, budynku multimedialnego z kawiarnią, zasilania zestawu wody szarej, kuchni oraz cyrkulacji projektuje się montaż podwodomierzy wg pkt.4.7 niniejszego opisu. Lokalizację podwodomierzy przedstawiono w części graficznej opracowania. Węzły wodomierzowe zabudować szafkami z zamknięciem na klucz i tabliczką informacyjną o lokalizacji wodomierzy i zaworów odcinających.

Przepływ sekundowy (obliczeniowy) wyznacza się uwzględniając liczbę odbiorników wody.

Budowa Centrum Edukacji Multimedialnej
przy ul. Jana Pawła II w Piasecznie
Projekt wykonawczy – Instalacje wod-kan

Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wyływ wody q_n [dm ³ /s]	Ilość sztuk	Σq_n [dm ³ /s]
Natrysk	0,30	17	5,10
Umywalka	0,14	125	17,50
Zmywarka	0,15	3	0,45
Piec konwekcyjno-parowy	0,15	2	0,30
Bemar	0,15	2	0,30
Zlewozmywaki	0,14	17	2,38
Zawór czerpalny ze złączką	0,30	15	4,50
Razem			30,53

Przepływ obliczeniowy gospodarczy oblicza się na podstawie wzoru, gdy $\Sigma q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q_1 = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14, [\text{dm}^3/\text{s}]$$

Przepływ obliczeniowy gospodarczy dla potrzeb socjalno-bytowych w budynku wynosi:

$$q_1 = 3,03 \text{ dm}^3/\text{s} = 10,93 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. $q_2 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Zaprojektowano instalację z.w.u., c.w.u. i cyrkulacji w systemie trójnikowym z rur polipropylenowych stabilizowanych włóknem szklanym PN20 łączonych poprzez zgrzewanie. Rozprowadzenia przewodów instalacji z.w.u., c.w.u. i cyrkulacji w pomieszczeniach należy prowadzić po ścianach w bruzdach ściennych i podstropowo nad sufitem podwieszanym zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Przy montażu instalacji z.w.u., c.w.u. i cyrkulacji zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości montażu przyborów sanitarnych. Podejścia do urządzeń sanitarnych o średnicy min. DN20mm prowadzić w bruzdach ściennych. Głębokość bruzdy śiennej przewidzieć tak, aby grubość warstwy zaprawy zakrywająca rury była nie mniejsza niż 30 mm. Bruzdę należy zazbroić siatką Rabitza.

Na instalacji wodociągowej należy zamontować następującą armaturę:

- na odgałęzieniach od przewodów rozdzielczych do grupy przyborów i przewodach przechodzących w piony zasilające wyższe kondygnacje zawory odcinające kulowe min. 1,0 MPa,

Budowa Centrum Edukacji Multimedialnej
przy ul. Jana Pawła II w Piasecznie
Projekt wykonawczy – Instalacje wod-kan

- na każdym podłączeniu wody zimnej i ciepłej do baterii umywalkowej, zmywakowej należy zamontować kształtkę tzw. nypel łącznikowy DN15, zawór kulowy kątowy "mini", chromowany z filtrem siatkowym, połączenia między zaworem, a baterią elastyczne,
- termostatyczne zawory cyrkulacyjne z automatyczną dezynfekcją termiczną,
- zawory trójdrogowe z siłownikiem termostatycznym bezpośredniego działania
- baterie umywalkowe stojące specyfikacja według projektu architektury,
- baterie natryskowe ściennie specyfikacja według projektu architektury,
- baterie zlewozmywakowe stojące specyfikacja według projektu architektury.

Przewody instalacji ciepłej wody i cyrkulacji ciepłej wody należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej:

- średnice do 25 mm - 20mm gr. ścianki izolacji,
- średnice od 25 do 32 mm - 30mm gr. ścianki izolacji,
- średnice od 32 do 100 mm - gr. ścianki izolacji równa średnicy wewnętrznej rury.

Przewody układane podtynkowo izolować otuliną polietylenową laminowaną z zewnątrz folią o gr. 6 mm.

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających c.w.u. i cyrkulacji c.w. będą kompensowane poprzez ich układ oraz kompensatory typu U-kształtnego na najdłuższych odcinkach oraz samokompensację na zmianach kierunku prowadzenia instalacji. Mocowanie przewodów powinno zapewniać ich wydłużalność spowodowaną zmianami temperatury. Usytuowanie punktów stałych powinno być starannie dobrane, aby zapewnić kompensację przewodów. Odległości pomiędzy obejmami przesuwными zależne są od średnic oraz temperatury czynnika.

Odległości między zawiesiami instalacji rurowych powinny wynosić: 0,65 m – dla średnic 15÷20 mm, 0,90 m – dla średnic 25÷32 mm, 1,0 m – dla średnic 40÷50 mm.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych z PVC o średnicy o jeden wymiar większej od zewnętrznej średnicy rurociągu. W obrębie przejścia nie wykonywać żadnych połączeń instalacji. Tuleje powinny być, co najmniej o 2cm dłuższe niż grubość ściany czy stropu. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona kitem trwale elastycznym, wełną mineralną lub pianką poliuretanową.

Po zakończeniu montażu instalację przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności EI 60 oraz EI 120.

4.4 Instalacja wody szarej

Przewidziano doprowadzenie wody szarej do misek ustępowych, pisuarów oraz zaworów ze złączką zlokalizowanych w WC oraz na dachu (do podlewania dachów zielonych).

Przepływ sekundy (obliczeniowy) wyznacza się uwzględniając liczbę odbiorników wody.

Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wyływ wody q_n [dm ³ /s]	Ilość sztuk	Σq_n [dm ³ /s]
Miska ustępowa	0,13	107	13,91
Pisuar	0,30	29	8,70
Zawór czerpalny ze złączką	0,30	38	11,40
Razem			34,01

Przepływ obliczeniowy gospodarczy oblicza się na podstawie wzoru, gdy $\Sigma q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q_1 = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14, [\text{dm}^3/\text{s}]$$

Przepływ obliczeniowy gospodarczy dla potrzeb socjalno-bytowych w budynku wynosi:

$$q_1 = 3,19 \text{ dm}^3/\text{s} = 11,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zaprojektowano instalację wody szarej w systemie trójnikowym z rur polipropylenowych stabilizowanych włóknem szklanym PN20 łączonych poprzez zgrzewanie.

Rozprowadzenia przewodów instalacji wody szarej w pomieszczeniach należy prowadzić po ścianach w bruzdach ściennych i podstropowo nad sufitem podwieszanym zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Przy montażu instalacji wody szarej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości montażu przyborów sanitarnych. Podejścia do urządzeń sanitarnych prowadzić w bruzdach ściennych. Głębokość bruzdy ściennej przewidzieć tak, aby grubość warstwy zaprawy zakrywająca rury była nie mniejsza niż 30 mm. Bruzdę należy zazbroić siatką Rabbita.

Na instalacji wodociągowej należy zamontować następującą armaturę:

- przy splączkach ustępowych oraz podłączeniach do pisuarów zawór kulowy kątowy chromowany DN15,
- zawory czerpalne ze złączką do węża kulowe z przyłączami gwintowanymi,
- zawory odcinające spustowe (zimowe) przy hydrantach ogrodowych oraz zaworach zewnętrznych ściennych.

Odległości między zawieszami instalacji rurowych powinny wynosić: 0,8 m – dla średnic 15÷20 mm, 1,0 m – dla średnic 25÷32 mm, 1,5 m – dla średnic 40÷50 mm.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych z PVC o średnicy o jeden wymiar większej od zewnętrznej średnicy rurociągu. W obrębie przejścia nie wykonywać żadnych połączeń instalacji. Tuleje powinny być, co najmniej o 2cm dłuższe niż grubość ściany czy stropu. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona kitem trwale elastycznym, wełną mineralną lub pianką poliuretanową.

Przewody instalacji wody szarej należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej- 20mm gr. ścianki izolacji,

Po zakończeniu montażu instalację przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności EI 60 oraz EI 120.

Zestawienie urządzeń, do których doprowadzona będzie woda szara:

- miska ustępowa ceramiczna wg specyfikacji architektury,
- pisuar ceramiczny wg specyfikacji architektury,
- zawór ze złączką do węża w pomieszczeniach WC oraz do podlewania.

4.5 Instalacja hydrantowa

Instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych ze szwem PN10 galwanizowanych o powłoce grubości minimum 50 mikronów łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych. Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji.

Na wyposażeniu obiektu będą czynne hydranty wewnętrzne DN25 zamontowane w typowych szafkach hydrantowych natynkowych, bądź wnękowych z gaśnicą proszkową 4kg, prądownicą i wężem półsztywnym o długości 30 m. Podejścia do hydrantów DN32.

Zawory hydrantowe mocować na wysokości $1,35 \pm 0,05$ m od posadzki. Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwytów.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa. Minimalne ciśnienie na zaworze odcinającym 0,2 MPa. Wydajność jednego hydrantu DN25 – $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$. Do obliczeń przyjęto jednoczesny pobór z dwóch czynnych hydrantów. Opomiarowanie zużycia wody na cele ppoż. za pomocą głównego zestawu wodomierzowego – wg dokumentacji przyłącza.

Po zakończeniu montażu instalację przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności EI 60 oraz EI 120.

Przewody instalacji wody hydrantowej należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej-20mm gr. ścianki izolacji,

Sprawdzenie sprawności działania hydrantów – minimum raz w roku zgodnie z rozporządzeniem Ministra.

4.6 Bilans wody

Pracownicy korzystać będą z umywalni (normatyw 40 l/d na pracownika). Ilość osób korzystających z wody – 1200 (normatyw $30 \text{ dm}^3/\text{os.}$). Współczynnik nierównomierności rozbioru: dobowy $N_d=1,1$; godzinowy $N_h=1,4$.

Ogółem zapotrzebowanie wody (z wyjątkiem ppoż.) wynosi:

- średnie dobowe

$$Q_{d\text{śr}} = 1200 \times 0,03 = 36,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

- maksymalne dobowe

$$Q_{d\text{ max}} = 36 \times 1,1 = 39,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

- maksymalne godzinowe

$$Q_{h\text{ max}} = 39,6 \times 1,4 \times 24^{-1} = 2,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

4.7 Pomiar zużycia wody

W kompleksie Centrum Edukacji Multimedialnej wyodrębnione są 3 budynki:

- budynek szkoły z oddziałem przedszkolnym, kuchnią i stołówką,
- budynek sali gimnastycznej,
- budynek Centrum Multimedialnego.

W celu możliwości rozliczenia zużycia wody zimnej i ciepłej przez poszczególne budynki, projektuje się montaż wodomierzy wg poniższego schematu:

1. Wodomierz główny dla obiektu projektuje się w studni wodomierzowej wg projektu budowlanego przyłączy zewnętrznych wod.-kan.
2. W pomieszczeniu technicznym (Sp/0.10) na wlocie przyłącza wodociągowego do budynku projektuje się główny zawór odcinający DN80 i spust wody nad posadzką na wysokości około 60cm.
3. Zestawy podlicznikowe w pomieszczeniu węzła cieplnego (Sp/0.06):
4. Zestaw podlicznikowy dla zasilania wody szarej
 - odgałęzienie do szkoły z kuchnią i stołówką:

Dobrano wodomierze skrzydełkowe jednostrumieniowe klasy C DN40 JS-10NK oraz JS130-10NK $Q_{nom}=10\text{m}^3/\text{h}$ i $Q_{max}=20,0\text{m}^3/\text{h}$ z nadajnikiem odczytu dla przepływu:

- woda zimna – $3,14\text{ dm}^3/\text{s} = 11,3\text{ m}^3/\text{h}$

- woda ciepła – $1,46\text{ dm}^3/\text{s} = 6,33\text{ m}^3/\text{h}$

- odgałęzienie do sali gimnastycznej

Dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy klasy C DN32 JS-6NK oraz JS130-6NK $Q_{nom}=6,0\text{m}^3/\text{h}$ i $Q_{max}=12,0\text{m}^3/\text{h}$:

- woda zimna – $1,45\text{ dm}^3/\text{s} = 5,22\text{ m}^3/\text{h}$

- woda ciepła – $1,09\text{ dm}^3/\text{s} = 3,92\text{ m}^3/\text{h}$

- odgałęzienie do budynku multimedialnego

Dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy klasy C DN32 JS-6NK oraz DN25 JS130-3,5NK $Q_{nom}=6,0\text{m}^3/\text{h}$ i $Q_{max}=12,0\text{m}^3/\text{h}$, $Q_{nom}=3,5\text{m}^3/\text{h}$ i $Q_{max}=7,0\text{m}^3/\text{h}$:

- woda zimna – $1,30\text{ dm}^3/\text{s} = 4,68\text{ m}^3/\text{h}$

- woda ciepła – $0,72\text{ dm}^3/\text{s} = 2,59\text{ m}^3/\text{h}$

- odgałęzienie do kuchni

Dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy klasy C DN32 JS-6NK oraz JS130-6NK $Q_{nom}=6,0\text{m}^3/\text{h}$ i $Q_{max}=12,0\text{m}^3/\text{h}$:

- woda zimna – $1,63\text{ dm}^3/\text{s} = 5,86\text{ m}^3/\text{h}$

- woda ciepła – $1,10\text{ dm}^3/\text{s} = 3,96\text{ m}^3/\text{h}$

- odgałęzienie wody szarej:

Dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy klasy C DN40 JS-10NK $Q_{nom}=10\text{m}^3/\text{h}$ i $Q_{max}=20,0\text{m}^3/\text{h}$ z nadajnikiem odczytu dla przepływu:

- woda zimna – $3,19\text{ dm}^3/\text{s} = 11,5\text{ m}^3/\text{h}$

- przewód cyrkulacyjny

Dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy klasy C DN15 JS-2,5(nakładka radiowa) $Q_3=2,5\text{m}^3/\text{h}$ i $Q_{\max}=7,87\text{m}^3/\text{h}$ $L=630\text{mm}$ dla przepływu:

- woda ciepła – $0,50\text{ dm}^3/\text{s} = 1,8\text{ m}^3/\text{h}$

Przed wodomierzami montować zawory odcinające, w tym jeden ze spustem.

4.8 Zestawy pompowe

W pomieszczeniu przyłącza wody (Sp/0.10) zamontowany będzie zestaw hydroforowy zasilany z przyłącza wodociągowego. W skład zestawu wchodzi pompy - konstrukcja: pionowe, wielostopniowe, wysokosprawne. Ze względu na trwałość pompy, części pomp, takie jak: podstawa, płaszcz, wirniki, wał wykonane są ze stali kwasoodpornej. Zestaw składał się będzie z 3 pomp głównych (w tym jedna pompa stanowi czynną rezerwę układu pompowego). Pompy wyposażone są w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny 1.1kW / 2870 obr/min. Całkowita moc zainstalowana zestawu 3.3 kW

Parametry techniczne zestawu:

- minimalne ciśnienie przed zestawem: $P_{\min} = 0,8\text{ bar}$;
- wymagane ciśnienie za zestawem: $P_{\min} = 3,5\text{ bar}$;
- wysokość podnoszenia pomp: 27,0 m;
- wydajność minimalna: $Q_{\min} = 0,6\text{ m}^3/\text{h}$;
- wydajność maksymalna: $Q_{\max}\text{ byt.-soc.} = 10,9\text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\max}\text{ ppoż.} = 7,2\text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\max}\text{ byt.-soc.} + \text{ ppoż.} = 10,9\text{ m}^3/\text{h}$; procentowy udział wody bytowej w czasie pożaru: 15%.

Wyposażenie układu mechanicznego:

- armatura na ssaniu pomp – zawory lub przepustnice odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory lub przepustnice odcinające, zawory zwrotne,
- kolektor ssawny i tłoczny DN65, PN10 z rur stalowych kwasoodpornych
- membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci – 1 szt.
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,
- OT obejście testujące na zestawie (spinka dwóch kolektorów), które służy do utrzymania sprawności ruchowej pomp głównych i kontroli parametrów pracy.
Obejście wyposażone jest w zawór elektromagnetyczny, zawór odcinający oraz wodomierz z nadajnikiem impulsów.
- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie

Budowa Centrum Edukacji Multimedialnej
przy ul. Jana Pawła II w Piasecznie
Projekt wykonawczy – Instalacje wod-kan

argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny winny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,

- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca – zawory lub przepustnice,
- na kolektorach są zamontowane aluminiowe kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowane są zbiorniki przeponowe,
- kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowany jest powyżej kolektora ssawnego,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym wynosi nie więcej niż 1,5 m/s
- konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1,
- zestaw hydroforowy zamontowano na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę. Posadowienie zestawu nie wymaga odrębnego fundamentu, można instalować bezpośrednio na posadzce.

Sterowanie:

Sterowanie za pomocą sterownika mikroprocesorowego, który współpracuje z przetwornicą częstotliwości– sterowanie tego rodzaju pozwala na ustabilizowanie ciśnienia w rurociągu tłocznym. W celu równomiernego zużywania się pomp zestaw wyposażono w sterowanie z tzw. „przełączaną przetwornicą”. Zasadą działania tej opcji jest czasowe (np. co 24 godziny) przełączenie przetwornicy i przypisanie jej, na zaprogramowany okres, danej pompie.

W celu zabezpieczenia instalacji socjalno-bytowej przed niekontrolowanym wypływem wody w czasie pożaru zestaw wyposażono w sterowanie przepustnicą z napędem elektrycznym RST. Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

Szafa sterownicza

Obudowa wykonana z metalu, malowana proszkowo w kolorze RAL7040, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, wyposażona w:

- mikroprocesorowy sterownik umożliwiający rozbudowę o dodatkowe moduły z wyświetlaczem komunikatów tekstowych,
- przetwornicę częstotliwości z wbudowanym filtrem RFI klasy 1B,
- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciovie i przeciążeniowe),
- rozłącznik główny,
- kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,
- kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
- kontrolę suchobiegu: przetwornik ciśnienia,

Budowa Centrum Edukacji Multimedialnej
przy ul. Jana Pawła II w Piasecznie
Projekt wykonawczy – Instalacje wod-kan

- sygnalizację zasilania, pracy pomp,
- ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane,
- sterowanie modułem RST, które pozwala na: odczyt ciśnienia, dowolne ustawianie histerezy pracy przepustnicy, dowolne ustawienie opóźnienia otwarcia/zamknięcia przepustnicy eliminuje zbyt szybką reakcję na uderzenia hydrauliczne, ręczne sterowanie przepustnicą, optyczną (lampki) kontrolę położenia przepustnicy.

Sterownik mikroprocesorowy

- sterownik, posiada możliwość pracy z przetwornicą częstotliwości,
- sterownik, posiada możliwość komunikacji z systemami nadrzędnymi przy wykorzystaniu portu komunikacji szeregowy RS-485 i protokołu modbus RTU (slave)
- sterownik wyposażony w port szeregowy RS485 oraz moduł (moduły) z dodatkowymi wejściami pomiarowymi umożliwiającymi podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury
- sterownik umożliwia sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- sterownik uniemożliwia jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,
- sterownik blokuje możliwość natychmiastowego włączenia / wyłączenia pompy po wyłączeniu / włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
- sterownik pozwala na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
- sterownik zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej,
- sterownik niezwłocznie wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
- sterownik umożliwia na zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu,
- sterownik umożliwia przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie,
- sterownik umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu tłocznego w zależności od liczby włączonych pomp poprzez dyskretne zmiany ciśnienia,
- sterownik umożliwia dopasowanie układu charakterystyki rurociągu, w przypadku dodatkowego wyposażenia układu w przepływomierz z nadajnikiem poprzez uzależnienie ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu,
- sterownik umożliwia współpracę z modemem radiowym (pracującym w trybie przeźroczystym), co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową
- sterownik umożliwia współpracę z modemem GSM, co pozwala na przesyłanie sygnałów przez sieć komórkową - wysyłanie wiadomości poprzez modem GSM przy zestawie do modemu GSM przy komputerze lub wysyłanie wiadomości SMS (tylko rozbudowana wersja o moduł ACD),
- sterownik umożliwia współpracę z dowolną siecią internetową lub ethernetową po połączeniu go do tej sieci poprzez odpowiedni modem lub urządzenie radiowe pracujące z wykorzystaniem protokołów internetowych TCP/IP (tylko rozbudowana wersja o moduł ACD),
- sterownik umożliwia współpracę z komputerem za pomocą połączenia kablowego poprzez łącze szeregowy w standardzie ethernet (tylko rozbudowana wersja o moduł ACD),

Budowa Centrum Edukacji Multimedialnej
przy ul. Jana Pawła II w Piasecznie
Projekt wykonawczy – Instalacje wod-kan

- sterownik umożliwia rejestrację zużycia energii elektrycznej po przyłączeniu odpowiednich modułów pomiarowych
- sterownik umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
- sterownik posiada możliwość odczytu podstawowych parametrów (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą,
- montaż sterownika zapewnia stopień ochrony IP 54 od strony zewnętrznej rozdzielni
- sterownik jest oznakowany znakiem CE.

Centrala pompowa wody szarej:

- Centrala wody szarej jest kompletnym zestawem do wykorzystania wody deszczowej do posadowienia w podłożu ze sterowaniem elektronicznym, zintegrowanym zbiornikiem odbiorczym i instalacją zwiększania ciśnienia. Sterowanie kontroluje poziomy napełnienia w zbiorniku wody deszczowej i zbiorniku odbiorczym. W przypadku niedoboru wody deszczowej, cofki lub przełączaniu ręcznym następuje automatyczne zasilanie ze zbiornika odbiorczego wody pitnej zgodnie z DIN EN 1717. Zawór magnetyczny zasilania wodą pitną jest regularnie włączany by zapobiec stagnacji w zaopatrzeniu w wodę pitną. Bezpotencjałowy sygnalizator zakłóceń umożliwia poza tym zdalne wskazywanie usterek. Sterowanie informuje sygnałem optycznym i akustycznym o usterkach instalacji do wykorzystania wody deszczowej i reaguje na nie. Zintegrowana instalacja do podwyższania ciśnienia dysponuje inteligentnym sterowaniem czujnika ciśnienia, którego punkty włączenia i wyłączenia podawane są w zależności od instalacji przez sterowanie.

•

Zestaw o następujących parametrach technicznych:

- pompy – 230V/15m³/h/3,6 bar x 2 szt.
- czujnik przepływu z ochroną przed pracą na sucho i wyłącznikiem reagującym na objętość strumienia
- sterownik elektroniczny dla 2x230V pomp
- zestaw połączeniowy
- zbiornik wyrównujący ciśnienie 100 dm³
- czujnik napełnienia 3m węże, kabel

Dane techniczne centrali:

- natężenie przepływu $Q_{\max} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie przepływu maks. 5,9 bar
- napięcie przyłączeniowe 400 VAC

5. INSTALACJA KANALIZACYJNA

5.1 Bilans ścieków sanitarnych i technologicznych

Rodzaj przyboru sanitarnego	Równoważnik odpływu AW_s	Ilość sztuk	ΣAW_s
Miska ustępowa	2,5	107	267,5
Pisuar	0,5	29	14,5
Umywalka	0,5	125	62,5
Natrysk	1,0	17	17
Zmywarka	1,0	3	3
Piec konwekcyjno-parowy	0,5	2	1
Bemar	0,5	2	1
Zlew, zlewozmywak	1,0	17	17
Wpust podłogowy Ø50	1,0	8	8
Wpust podłogowy Ø110	2,0	5	10
Razem			401,5

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej oblicza się na podstawie wzoru:

$$q_s = K \times (\Sigma AW_s)^{0,5} \text{ [dm}^3\text{/s]}, \text{ gdzie } K=0,7$$

$$q_s = 14,03 \text{ dm}^3\text{/s}$$

5.1 Kanalizacja sanitarna

Ścieki socjalno – bytowe z pomieszczeń odprowadzane będą do kanalizacji sanitarnej poprzez przykanaliki wprowadzone do studzienek przy budynku. Pozostała część wg odrębnego opracowania instalacji zewnętrznych w zależności od warunków przyłączeniowych i planu zagospodarowania terenu.

Na zakończeniach przewodów odpływowych należy montować piony odpowietrzające z wywiewkami Ø160/110, Ø110/75, Ø200/160 wyprowadzonymi ponad połac dachową. U nasady pionów montować czyszczaki, do których należy zapewnić dostęp poprzez otwory rewizyjne. Odprowadzenie ze studzienki schładzającej Ø800 o gł. 1,2m z kręgów betonowych zasyfonować. Piony kanalizacyjne prowadzone są w ściennych bruzdach lub

obudowie. Podejścia do przyborów prowadzone są także w brzdach ściennych lub bezpośrednio z posadzki.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych PVC-U wg PN/C-89205 i PN/C89203 lub PP, łączonych na połączenia rozłączne kielichowe. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U klasy SN8, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych. Przewody kanalizacyjne za wyjątkiem przewodów układanych pod posadzkami wykonywać z rur PVC niskosumowych: Ø40 z umywalek, Ø50 z wpustów podłogowych i natrysków, Ø110 z muszli klozetowych. Wszystkie przewody (piony, podejścia kanalizacyjne) należy mocować do konstrukcji wyłącznie przy użyciu obejm rurowych systemowych z wkładką, zapewniających po pełnym skręceniu optymalne pod względem akustycznym i statycznym ściśnięcie obejm na rurze.

Podejścia do poszczególnych przyborów oraz podłączenia kanalizacyjne do pionów prowadzone będą na ścianach, pod/w posadzce lub nad sufitem podwieszanym ze spadkiem grawitacyjnym. Dopuszczalny spadek podejścia powinien wynosić nie mniej niż 2%.

Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice i spadki ułożenia pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

Urządzenia sanitarne należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne – syfony.

Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ławy fundamentowe) wykonać jako gazoszczelne w tulejach ochronnych większych o jedną dymensję. W obrębie przejścia nie wykonywać żadnych połączeń instalacji. Tuleje powinny być, co najmniej o 2cm dłuższe niż grubość ściany czy stropu. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym.

Przejścia instalacji kanalizacyjnej między strefami pożarowymi należy zabezpieczyć w klasie odporności pożarowej przegrody i gazoszczelne stosując odpowiednie przepusty instalacyjne np. obejmę ppoż. dla rur palnych. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą.

5.2 Kanalizacja technologiczna

Kanały technologiczne odprowadzać będą ścieki z poszczególnych przyborów technologicznych oraz służyć będą dla odprowadzenia skroplin z regałów chłodniczych oraz urządzeń grzewczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych. Podejścia pod regały chłodnicze

wykonać po uprzednim uzgodnieniu ich lokalizacji z dostawcą tych urządzeń. Przewody kanalizacyjne podposadzkowe należy wykonać z rur PVC kl. SN8. Poziome i pionowe kanalizacyjne wykonać analogicznie do kanałów sanitarnych. Średnica przewodów kanalizacyjnych odprowadzających ścieki technologiczne Ø75.

Na głównych poziomach prowadzonych pod posadzką zaprojektowano rewizje w odstępach nie większych niż 15m.

Odprowadzenia skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych montować z rur zgrzewanych PP-R o średnicy Ø20, Ø25 i Ø32 ze spadkiem min. 0,3% w kierunku zrzutu do projektowanych pionów kanalizacyjnych. Przed wprowadzeniem do pionu na instalacji skroplinowej wykonać syfon z kolanek o wysokości minimum 10 cm.

Ścieki z maszyn i urządzeń wyposażenia technologicznego (odprowadzenie kondensatu) odprowadzać należy do kanalizacji z zachowaniem przerwy powietrznej

5.3 Kanalizacja deszczowa

Odwodnienie dachu będzie realizowane poprzez kanalizację podciśnieniową wykonaną z HDPE. Przewody będą prowadzone nad sufitem podwieszanym kondygnacji „+1” oraz „+2”, skąd zostaną odprowadzone na poziom parteru, gdzie nastąpi rozprężenie do kanalizacji grawitacyjnej.

W tabeli poniżej zestawiono powierzchnie dachów oraz spływy obliczeniowe.

Lp.	Dach	Powierzchnia [m ²]	Spływ podst. [l/s]	L. wpustów	Dopływ do wpustu [l/s]	Spływ aw. [l/s]	L. wpustów aw.	Dopływ do wpustu aw. [l/s]
1.	Dach żwirowy II p. (osie 1'-5')	656,3	9,8	2	4,9	29,5	4	7,4
2.	Sala sportowa	1373,5	35,7	6	6,0	52,2	6	8,7
3.	Dach żwirowy II p. (osie 14-17)	655,4	9,8	2	4,9	29,5	4	7,4
4.	Dach żwirowy II p. (osie 14-17)	304,4	4,6	1	4,6	13,7	2	6,8
5.	Dach żwirowy II p. (osie 20'-23)	996,8	15,0	3	5,0	44,9	6	7,5
6.	Dach żwirowy I p. (osie 1-12)	132,5	3,4	2	1,7	7,3	2	3,7
7.	Dach zielony I p. (osie 5'-6')	168,5	2,5	1	2,5	7,6	1	7,6
8.	Dach zielony I p. (osie 17-20)	208,4	5,3	1	5,3	11,5	1	11,5
9.	Dach żwirowy I p. (osie 12-14)	544,2	9,1	2	4,5	25,4	4	6,4

Liczbę wpustów dobrano tak, aby dopływ do jednego wpustu nie przekraczał 12 l/s.

Dopływ do wpustów podstawowych liczono z poniższego wzoru:

$$Q_{wp} = A \cdot \varphi \cdot q \cdot 0,0001 \left[\frac{l}{s} \right]$$

Gdzie:

A- powierzchnia spływu, m²

q- miarodajne natężenie deszczu, l/(s*ha). Przyjęto q=300 l/(s*ha]

φ - wsp. spływu. Przyjęto $\varphi=0,8$ dla dachu hali sportowej, $\varphi=0,5$ dla dachów zielonych i żwirowych

Dopływ do wpustów awaryjnych liczone z poniższego wzoru:

$$Q_{wa} = (A \cdot 1,0 \cdot q_1 \cdot 0,0001) - Q_{wp} \left[\frac{l}{s} \right]$$

Gdzie:

A- powierzchnia spływu, m²

q₁- miarodajne natężenie deszczu, l/(s*ha). Przyjęto q₁=600 l/(s*ha]

Q_{wp}- wydajność wpustów podstawowych, l/s.

6. Uwagi

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a przewodem wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu (otwór w przegrodzie należy zamurować).
- Przejścia instalacji przez przegrody pożarowe należy realizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 wraz ze zmianami z Dz. U. nr 33, poz. 270 z 2003r., Dz. U. nr 109, poz. 1156 z 2004r., z Dz. U. nr 201, poz. 1238 z 2008r., z Dz. U. nr 56, poz. 461 z 2009r).
- Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego dla rur z tworzyw sztucznych zabezpieczyć obejmami ogniochronnymi z materiału pęczniejącego.
- Przez cały czas prowadzenia prac króćce odbiorników powinny być zaślepię fabrycznymi zaślepkami.
- Instalację należy poddać próbie ciśnieniowej.
- Instalację należy napełniać bardzo powoli i dokładnie odpowietrzyć.
- Przewody nie mogą przenosić żadnych drgań ani obciążeń na wymienniki odbiorników.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń lub ciał obcych.

- Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.
- Należy zastosować systemowe rozwiązania podwieszenia rurociągów.
- Osoby wykonujące prace instalacyjne, konserwacyjne i serwisowe instalacji dla projektowanego budynku powinny posiadać wiedzę, kwalifikacje oraz doświadczenie w zakresie eksploatacji instalacji i serwisowania systemów instalacyjnych, potwierdzone odpowiednimi certyfikatami producenta.
- Zastosowane urządzenia, armatura oraz materiały powinny posiadać aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez ITB, COBRTI „Instal” oraz PZH
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ...” wydanie COBRTI INSTAL w latach 2002-2003. ZMIANY MATERIAŁÓW, URZĄDZEŃ, ODSTĘPSTWA OD PROJEKTU.
- Materiały stosowane podczas realizacji robót (o ile nie podano inaczej) muszą być najwyższej jakości, posiadać atesty stosownych władz polskich dopuszczające do ich stosowania jako materiały budowlane w Polsce.
- Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem. Decyzje o zmianach wprowadzanych w czasie wykonywania robót muszą być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy, a w przypadkach zmian urządzeń i materiałów potwierdzone przez Projektanta
- Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

7. Wytyczne branżowe

7.1 Dla branży konstrukcyjno - budowlanej

- Wykonać przejścia rurociągów przez ściany i stropy.
- Należy uwzględnić w projekcie architektonicznym hałas generowany przez urządzenia usytuowane w pomieszczeniu i zastosować rozwiązania zapewniające w przyległych pomieszczeniach normatywne poziomy hałasu.

- Należy zapewnić drogę transportu urządzeń do pomieszczeń.
- W konstrukcji sufitów podwieszonych, należy przewidzieć dostęp serwisowy do urządzeń i elementów regulacyjnych w nim usytuowanych.

7.2 Dla branży elektrycznej

- Należy przewidzieć zasilenie wszystkich urządzeń występujących w projekcie.
- Wykonać zabezpieczenie przed wpływem prądów błędzących.
- Elementy metalowe instalacji wpiąć do instalacji wyrównawczej budynku.

7.3 Wytyczne BHP

- Podczas realizacji robót Wykonawca musi bezwzględnie przestrzegać przepisów dotyczących BHP.
- W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należytym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednia odzież służące ochronie życia i zdrowia oraz zapewniające bezpieczeństwo osób zatrudnionych na budowie.
- Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgródzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.
- Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180/04, poz. 1860), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości.
- Na całym terenie robót obowiązywać będzie nakaz noszenia kasków ochronnych dla wszystkich pracowników i służb dozoru.
- Przebywanie na terenie budowy osób trzecich odbywać się może jedynie po wydaniu zezwolenia przez kierownika budowy i pod nadzorem osoby upoważnionej do przebywania na terenie.
- Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401 wraz z późniejszymi zmianami).

- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną)
- Montaż rurociągów, kabli i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP

7.4 Wytyczne PPOŻ.

- Przewody i izolacje powinny być wykonane z materiałów niepalnych
- Przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia
- Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach wody lodowej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia
- Zastosowane materiały ogniochronne muszą być atestowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta. Po wykonaniu uszczelnień odpowiednio je opisać podając typ uszczelnienia, jego odporność ogniową i datę wykonania.
- Oświadczenie dotyczące wykonania tych uszczelnień należy zawrzeć w projekcie powykonawczym.
- Stosować przegrody i uszczelnienia produkcji renomowanych firm.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego dla rur z tworzyw sztucznych zabezpieczyć obejmami ogniochronnymi z materiału pęczniejącego.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego dla rur stalowych zabezpieczyć zaprawą ogniochronną z pokryciem obustronnym masą ogniochronną włącznie z rurociągiem na długości 0,5m od przegrody.

8. Obowiązki Wykonawcy

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.
- Do obowiązków wykonawcy należeć będą prace związane z wykuciem, wycięciem i poprawianiem obecnych otworów i tras przewodów. Wykonawca będzie odpowiedzialny za

dokładność ich usytuowania i jakość ich wykonania. Wykonawca zobowiązany będzie do zachowania dbałości o stan pomieszczeń i unikania zbędnego kucia ścian i wycinania otworów.

- Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia łatwego dostępu do wszystkich urządzeń elektrycznych dla celów konserwacji i napraw.
- Zwraca się uwagę, że wykonawca ma obowiązek identyfikacji wszystkich nieprzewidzianych trudności dotyczących koordynacji przestrzennej poszczególnych instalacji oraz przedstawienia propozycji ich rozwiązania bez powodowania dodatkowych kosztów.
- Należy liczyć się z koniecznością wykonania prac demontażowych i ewentualnego przekładania istniejących instalacji, nie ujętych w niniejszym opracowaniu.
- Wszystkie prace wykonywać po uzgodnieniu ze służbami technicznymi obiektu. Wyspecyfikowanie materiały należy przed zamówieniem zweryfikować i ewentualnie skorygować.

Do obowiązków wykonawcy należy:

- Transport wszelkich materiałów i urządzeń na miejsce montażu,
- Uwzględnienie kosztów pracy niezbędnego sprzętu,
- Wykonanie konstrukcji wsporczych niezbędnych dla właściwego posadowienia lub podwieszenia urządzeń, rurociągów i armatury,
- Wykonanie otworów w ścianach i stropach dla prowadzenia instalacji,
- Wykonanie podłączenia urządzeń do instalacji przypisanej danemu urządzeniu,
- Posadowienie lub podwieszenie wszystkich elementów danej instalacji na właściwej konstrukcji wsporczej w miejscach przewidzianych projektem,
- Wykonanie wszelkich niezbędnych przewidzianych projektem, Polskimi Normami i Przepisami Polskiego Prawa prób, ekspertyz niezbędnych do uzyskania dopuszczenia urządzenia, instalacji lub grupy instalacji do eksploatacji,
- Uruchomienie wszystkich dostarczonych w ramach kontraktu i zamontowanych urządzeń,
- Uruchomienie instalacji,
- Regulację urządzeń i instalacji do warunków określonych projektem jako żądanych przez Zamawiającego, Polskie Normy lub stosowne przepisy, wykonanie niezbędnych połączeń sterowniczych wewnątrz urządzeń lub pomiędzy poszczególnymi urządzeniami danej instalacji zapewniających bezawaryjną pracę urządzenia lub całej instalacji

Budowa Centrum Edukacji Multimedialnej
przy ul. Jana Pawła II w Piasecznie
Projekt wykonawczy – Instalacje wod-kan

- Opracowanie dokumentacji powykonawczej instalacji, instrukcji obsługi i eksploatacji poszczególnych urządzeń,
 - Właściwe oznakowanie wszystkich instalacji, armatury i urządzeń, zawierające wszelkie niezbędne dane o charakterystyce i przynależności do instalacji,
 - Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów instalacji i ich konstrukcji wsporczych
 - Wykonawca powinien dostarczyć zestaw kompletnych rysunków powykonawczych zawierających, jako minimum:
 - Kopię rysunków powykonawczych wraz z ich spisem oraz ich zestaw w formacie .dwg oraz .pdf zapisane na CD.
 - Nazwa, adres oraz numer telefonu producenta każdego elementu wyposażenia oraz urządzeń powinien być podany wraz z numerami katalogowymi.
 - Materiały opublikowane przez producenta obejmujące szczegółowe rysunki, szczegóły obwodów elektrycznych oraz drukowane instrukcje obsługi i konserwacji dla każdego elementu wyposażenia oraz maszyn dostarczonych dla potrzeb wykonania instalacji.
 - Kopie wszelkich wyników testów.
 - Gwarancje i świadectwa wydane przez producenta lub dostawcę.
 - Wszystkie wymagane dokumenty odbiorowe, w tym instrukcje obsługi i eksploatacji urządzeń i systemów
 - Całość robót wykonać zgodnie z:
 - "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych" wydanymi przez COBRTI INSTAL (zeszyt nr 3)
 - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 1. - Komentarz do normy PN-92/B 01706/Azl:1999 - Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem
 - "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7
 - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. – Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych
 - Montaż rurociągów i urządzeń wykonać zgodnie z warunkami Producenta stosując jego wytyczne montażowe.
 - Z przepisami BHP, sanepid oraz ppoż. oraz tzw. dobrą praktyką inżynierską.
 - Podstawą do wykonania instalacji jest projekt uzgodniony z Architektem budynku.
- Ostateczną koordynację wykonać na budowie.