

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### OPIS TECHNICZNY

#### 1. Podstawa projektowania

#### 2. Rozwiązania projektowe

- 2.1 Przyłącze wodociągowe
- 2.2 Zewnętrzna kanalizacja sanitarna
- 2.3 Zewnętrzna kanalizacja deszczowa (odwodnienie dachu i terenów utwardzonych)
- 2.4 Zewnętrzna kanalizacja deszczowa (odwodnienie boiska)
- 2.5 Wewnętrzna kanalizacja sanitarna
- 2.6 Wewnętrzna instalacja p.poż.
- 2.7 Wewnętrzna instalacja wodociągowa
- 2.8 Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania
- 2.9 Wentylacja mechaniczna
- 2.10 Technologia pomp ciepła
- 2.11 Informacja o przewidywanych zagrożeniach dla bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia

#### 3. Uwagi realizacyjne

### RYSUNKI

SZ-01 – Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
SZ-02 – Profil podłużny przyłącza wody	skala 1:100/250
SZ-03 – Profil podłużny zewnętrznej kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/250
SZ-04 – Profil podłużny zewnętrznej kanalizacji deszczowej	skala 1:100/250
SZ-05 – Profil podłużny zewnętrznej instalacji dolnego źródła ciepła	skala 1:100/250
SZ-06 – Schemat zbiornika retencyjnego wody deszczowej	----
SW-01 – Rzut przyziemia – wewnętrzna kanalizacja sanitarna	skala 1:100
SW-02 – Rzut piętra – wewnętrzna kanalizacja sanitarna	skala 1:100
SW-03 – Rzut przyziemia – wewnętrzna instalacja wod.-kan.	skala 1:100
SW-04 – Rzut piętra – wewnętrzna instalacja wod.-kan.	skala 1:100
SW-05 – Rzut przyziemia – wewnętrzna instalacja c.o.	skala 1:100
SW-06 – Rzut piętra – wewnętrzna instalacja c.o.	skala 1:100
SW-07 – Rzut przyziemia – wentylacja mechaniczna	skala 1:100
SW-08 – Rzut piętra – wentylacja mechaniczna	skala 1:100
SW-09 – Schemat technologiczny pomp ciepła	skala 1:100

### OBLICZENIA

## OPIS TECHNICZNY SANITARNY

### PRZYLĄCZA I INSTALACJE SANITARNE

PN-92/B-01706/Az1 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu  
PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu  
PN-82/B-02403 Temperatuty zewnętrzne  
PN-82/B-02402 Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynku  
PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego  
PN-EN ISO 10077-1:2007 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i aluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła -  
Część 1: Postanowienia ogólne  
PN-EN ISO 10077-2:2005 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i aluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła -  
Część 2: Metoda komputerowa dla ram.  
PN-EN ISO 13788:2003 Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku – Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa - Metody obliczania  
Dz.U.03.169.1650 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy  
PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania  
PN-83/B-03430/Az3:2000 Zmiana do normy j.w.  
Poradnik "Ogrzewanie i wentylacja" EWFE Gdańsk 1994

#### 1. Podstawa opracowania

- Prawo Budowlane,
- Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- Rozporządzenie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- Uzgodnienia branżowe,
- Inwentaryzacja budowlana,
- Projekt architektoniczno-budowlany.

#### 1.1. Założenia ogólne.

Opis techniczny stanowi uzupełnienie, uszczegółowienie informacji zawartych w części rysunkowej dokumentacji wykonawczej. Projekt ten stanowi całość z projektem branży architektoniczno-konstrukcyjnej i powinien być rozpatrywany łącznie.

**Z uwagi na poziom uszczegółowienia projektu, dla potrzeb założeń przyjęto konkretne rozwiązania materiałowe w postaci marek i produktów budowlanych jednakże przy zachowaniu parametrów technicznych mogą być stosowane inne materiały - „rozwiązanie równorzędne”.**

#### 2. Rozwiązania projektowe

##### 2.1. Przyłącze wodociągowe

###### Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są przyłącza wodociągowe od istniejącej sieci wodociągowej o śr. 110mm zlokalizowanej na działce Inwestora do wewnętrznej instalacji wodociągowej w hali gimnastycznej zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi.

###### Zakres opracowania

W zakres przyłącza wodociągowego wchodzi:

- rury PE 90mm PN10 59,0 mb,
- rury stalowych ocynk Dn80mm 1,5 mb.

###### Rozwiązania projektowe

Przyłącze wodociągowe od istniejącej sieci wodociągowej o śr. 110mm do wewnętrznej instalacji w budynku należy wykonać z rur PE90mm PN10.

Włączenie projektowanego przyłącza do sieci wykonać za pomocą istniejącego trójnika o śr. 110/90/110mm.

Zasuwy należy wyposażyć w obudowy teleskopowe do zasuw, wyprowadzone do powierzchni terenu i zabezpieczone skrzynką żeliwną "W".

Żeliwne skrzynki uliczne obrukować w promieniu min. 1,0 m oraz oznakować tabliczką informacyjną.

Pod zasuwą wykonać podbudowę betonową z betonu klasy B-15 zgodnie z PN-81/9192-05.

Projektowane przyłącze i zewnętrzna instalacja wodociągowa zostanie ułożona po trasie jak pokazano na planie zagospodarowania.

Zapewnić przykrycie przewodów wodociągowych min. 0,4 m poniżej strefy przemarzania.

Przyjęto głębokość posadowienia w osi wodociągu ok. 1,6m poniżej terenu.

Rury PE układać na podsypce piaskowej grubości min. 15cm.

Po ułożeniu przewodu wykonać obsypkę z materiałów sypkich na wysokość 30cm ponad wierzch rury.

Podsypkę oraz obsypkę należy starannie zagęścić, stopień zagęszczenia obsypki min. 85% ZPPr.

Wykopy zasypywać gruntem zagęszczalnym, pod drogami zasypkę należy zagęścić do min. 90% ZPPr.

Ilość zużytej wody dla celów p.poż. zostanie opomiarowana za pomocą wodomierza **Altair V3 Dn32mm firmy Mirometr** zlokalizowanego na parterze w pomieszczeniu gospodarczym (pom. Nr 0.4).

Przed wodomierzem należy instalować zawór odcinający, za wodomierzem zawór odcinający z kurkiem spustowym i antyskażeniowy typu BA.

Ilość zużytej wody dla celów socjalnych zostanie opomiarowana za pomocą wodomierza **Altair V3 Dn25mm firmy Mirometr** zlokalizowanego na parterze w pomieszczeniu gospodarczym (pom. Nr 0.4).

Przed wodomierzem należy instalować zawór odcinający, za wodomierzem zawór odcinający z kurkiem spustowym i antyskażeniowy typu BA.

Próbę szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzić na ciśnienie 1,0MPa przez okres 0,5 godziny, zgodnie z PN -81/B-10725, oraz BN-82/9192-06.

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopów należy wykonać dezynfekcję przewodów roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l wody.

Po 48 godz. przewody należy poddać intensywnemu płukaniu wodą z prędkością około 1 m/s.

Płukanie należy prowadzi pod nadzorem gestora sieci.

Oznakowanie armatury tzn. zasuw winna być oznakowana tabliczką wg wymogów określonych w PN-86/B-09700.

Najwłaściwszym miejscem do umieszczenia tabliczki jest linia ogrodzeń w dobrym stanie technicznym, ściany domów lub odrębne słupki żelbetowe.

Po zasypaniu wykopu do wysokości 20cm nad rurę przewód wodociągowy należy oznakować taśmą oznacznikową z wkładką metalową szerokości 20 cm.

#### Dobór wodomierza na przepływ wody p.poż.

- wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy powinna wynosić dla hydrantu Dn25mm – 1,0 dm<sup>3</sup>/s,
- przepływ wody (z dwóch hydrantów) – 2 szt. x 1,0 dm<sup>3</sup>/s x 3,6 = 7,2 m<sup>3</sup>/h,
- sprawdzenie wodomierza na przepływ Q<sub>obl.</sub> = 7,2 m<sup>3</sup>/h = < Q<sub>3</sub> (nominalne) = 10,0 m<sup>3</sup>/h,
- sprawdzenie średnicy wodomierza Ø<sub>wod.</sub> = 32mm < Ø<sub>rury</sub> 50mm,
- zaprojektowano wodomierz **Altair V3 Dn32mm firmy Mirometr o ciągłym strumieniu objętości Q<sub>3</sub>=10,0 m<sup>3</sup>/h.**

#### Dobór wodomierza na przepływ wody socjalnej

#### Bilans wody do celów socjalnych

Obliczeniowy przepływ wody dla doboru wodomierza zgodnie z PN-B-01706:

Rodzaj pkt. czerpalnego		Normatywny wypływ wody		Ilość pkt. czerpalnych		Suma norm. wypływów dm <sup>3</sup> /s
		zimna	ciepła	zimna	ciepła	
Zawór czerpalny	dn 15	0,3		3		0,9
	dn 20	0,5				0
Pisuar		0,3		3		0,9
Zmywarka		0,15				0
Pralka		0,25				0
Natrysk		0,15	0,15	6	6	1,8
Wanna		0,15	0,15			0
Zlewozmywak		0,07	0,07			0
Umywalka		0,07	0,07	24	24	3,36
Miska ustępowa		0,13		13		1,69
<b>Σqn=</b>						<b>8,65</b>

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego:

a)	jeżeli 0,07<q <sub>n</sub> <20dm <sup>3</sup> /s	q=	1,66
b)	jeżeli q <sub>n</sub> >20dm <sup>3</sup> /s	q=	1,97

- wydajność wody dla celów socjalnych – 1,66 dm<sup>3</sup>/s,
- przepływ wody – 1,66 dm<sup>3</sup>/s x 3,6 = 5,98 m<sup>3</sup>/h.

Dobór wodomierza na przepływ wody socjalnej

- zaprojektowano wodomierz **Altair V3 Dn25mm firmy Mirometr** o ciągłym strumieniu objętości Q3=6,3 m<sup>3</sup>/h.

## 2.2. Zewnętrzna kanalizacja sanitarna

Przedmiot opracowania

**Przyłącze kanalizacji sanitarnej – projektowane, wg odrębnego opracowania, na zgłoszenie.**

Przedmiotem opracowania jest zewnętrzna kanalizacja sanitarna od hali gimnastycznej poprzez przepompownię ścieków do projektowanej studni rozprężnej SR zlokalizowanej na działce Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi.

Zakres opracowania

W zakres zewnętrznej kanalizacji sanitarnej wchodzi:

- |   |          |
|---|----------|
| - rury PVC 160x4,7mm (SN8) SDR 34 LITE  | 12,0 mb, |
| - studnia rozprężna z kręgów żelbetowych o śr. wew. 1200mm                            | 1 szt.   |
| - rury PE 63mm SDR 17 PN10  | 93,0 mb, |
| - przepompownia ścieków sanitarnych   | 1 kpl    |
| - rury PE 90mm SDR 17 PN10 (przebudowa istniejącej kanalizacji – rozwiązanie kolizji) | 70,5 mb, |

Rozwiązania projektowe

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z projektowanego budynku do projektowanej przepompowni ścieków „PS” będzie odbywało się poprzez zaprojektowane rury kanalizacyjne PVC-U klasy S o średnicy Dn 0,16m.

Kanały sanitarne grawitacyjne wykonać z rur PVC-U ze ścianką litą spełniającą wymogi PN-EN 1401:1999.

UWAGA: Wyklucza się stosowania rur PVC-U ze ścianką z rdzeniem spienionym.

Od projektowanej przepompowni ścieków „PS” do projektowanej studni rozprężnej „SR” wykonać jako tłoczne z rury PE 63mm SDR 17 PN10, a przebudowę istniejącej kanalizacji (rozwiązanie kolizji) z rury PE 90mm SDR 17 PN10.

Połączenia kielichowe rur PVC uszczelniać za pomocą typowych uszczelnień.

Rury PCV i PE układać na podsypce piaskowej grubości min. 15cm.

Po ułożeniu przewodu wykonać obsypkę z materiałów sypkich na wysokość 30cm ponad wierzch rury.

Posypkę oraz obsypkę należy starannie zagęścić, stopień zagęszczenia obsypki min. 85% ZPPr.

Wykopy zasypywać gruntem zagęszczalnym, pod drogami zasypkę należy zagęścić do min. 90% ZPPr.

Trasę przebiegu rurociągu, średnice, spadki i zagłębienia naniesiono w części graficznej projektu.

Po wykonaniu robót technologicznych należy wykonać próbę szczelności wykonanych kolektorów poprzez napełnienie wodą do wysokości minimum 1,0m przy zamkniętym odpływie.

Przejście przewodu kanalizacyjnego pod fundamentem wykonać w rurze ochronnej.

Na trasie projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnię rozprężną z kręgów żelbetowych o śr. wew. 1200mm zgodnie z PN-B-10729:1999.

Zastosowane włazy na studni i przepompowni zlokalizowanych w drogach muszą być klasy D 400, natomiast włazy na studni i przepompowni zlokalizowanych w trawniku mogą być klasy B 125 oraz odpowiadać normie PN-93/H-74124 (EN-124:1934).

Włazy muszą posiadać rygle i być zabezpieczone przed obrotem, dopuszcza się stosowanie pokryw typu wentylacyjnego.

Kanalizację ciśnieniową wykonać z rur kanalizacyjnych tłocznych PE 63mm SDR 17 PN10 łączonych metoda zgrzewania.

Głębokość posadowienia kanalizacji ciśnieniowej 1,40m.

Rury użyte do budowy kanalizacji ciśnieniowej powinny być odpowiednio oznakowane i zawierać następujące informacje (nadrukowane na rurze i zawarte w atście producenta):

- nazwę producenta,
- datę produkcji,
- numer serii,
- średnicę zewnętrzną i grubość ścianki,
- numer normy zgodnie z którą wyprodukowano rurę.

Próbę ciśnieniową rurociągu wykonać zgodnie z PN-81/B-10715.

Zmontowane odcinki rurociągu należy zasypywać 30 cm warstwą ziemi, miejsca połączeń i uzbrojenie sieci pozostawić niezasypane.

Tak przygotowane odcinki rurociągu poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa.

Próba szczelności jest pozytywna jeżeli w ciągu 30 min. nie zauważa się spadku ciśnienia.

Zasilanie pompowni wykonać zgodnie z DTR producenta przepompowni z miejsca wskazanego przez Inwestora.

Kable zasilające umieścić we wspólnym wykopie z rurą kanalizacyjną.

Rodzaj pkt. czerpalnego		Normatywny wypływ wody		Ilość pkt. czerpalnych		Suma norm. wypływów dm <sup>3</sup> /s
		zimna	ciepła	zimna	ciepła	
Zawór czerpalny	dn 15	0,3		3		0,9
	dn 20	0,5				0
Pisuar		0,3		3		0,9
Zmywarka		0,15				0
Pralka		0,25				0
Natrysk		0,15	0,15	6	6	1,8
Wanna		0,15	0,15			0
Zlewozmywak		0,07	0,07			0
Umywalka		0,07	0,07	24	24	3,36
Miska ustępowa		0,13		13		1,69
<b><math>\Sigma q_n =</math></b>						<b>8,65</b>

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego:

a)	jeżeli $0,07 < q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$	$q =$	1,66
b)	jeżeli $q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$	$q =$	1,97

Parametry przepompowni ścieków – karty doborowe załączone do projektu wykonawczego.

### 2.3. Zewnętrzna kanalizacja deszczowa (odwodnienie dachu i terenów utwardzonych)

Odprowadzenie ścieków deszczowych z projektowanego dachu i terenu utwardzonego będzie odbywało się poprzez zaprojektowane rury kanalizacyjne PVC-U klasy S o średnicy Dn 0,16m, 0,20m i 0,25m do zbiorników retencyjnych na wodę deszczową o poj. 18,0 m<sup>3</sup> w ilości 3 szt. (woda wykorzystywana będzie do podlewania terenów zielonych). Kanały deszczowe wykonać z rur PVC-U ze ścianką litą spełniającą wymogi PN-EN 1401:1999.

**UWAGA: Wyklucza się stosowania rur PVC-U ze ścianką z rdzeniem spienionym.**

Połączenia kielichowe rur PVC uszczelniać za pomocą typowych uszczelek.

Rury PCV i PE układać na podsypce piaskowej grubości min. 15cm.

Po ułożeniu przewodu wykonać obsypkę z materiałów sypkich na wysokość 30cm ponad wierzch rury.

Posypkę oraz obsypkę należy starannie zagęścić, stopień zagęszczenia obsypki min. 85% ZPPr.

Wykopy zasypywać gruntem zagęszczalnym, pod drogami zasypkę należy zagęścić do min. 90% ZPPr.

Trasę przebiegu kanalizacji, średnice, spadki i zagłębienia naniesiono w części graficznej projektu.

Na trasie projektowanej zewnętrznej kanalizacji deszczowej (zmiany kierunku) zaprojektowano studnie betonowe  $\phi 1200\text{mm}$  zgodnie z PN-B-10729:1999.

Zastosowane włazy na studniach i zbiornikach zlokalizowanych w drogach muszą być klasy D 400, natomiast włazy na studniach i zbiornikach zlokalizowanych w trawniku mogą być klasy B 125 oraz odpowiadać normie PN-93/H-74124 (EN-124:1934).

Włazy muszą posiadać rygle i być zabezpieczone przed obrotem, dopuszcza się stosowanie pokryw typu wentylacyjnego.

Podłączenie przykanalików od rur deszczowych wykonać do studni rewizyjnych zgodnie z PN-EN 1917:2004 i na wpust boczny.

Po wykonaniu robót technologicznych należy wykonać próbę szczelności wykonanych kolektorów poprzez napełnienie wodą do wysokości minimum 1,0m przy zamkniętym odpływie.

### 2.4. Zewnętrzna kanalizacja deszczowa (odwodnienie boiska)

Projektuje się system odwodnienia boiska wielofunkcyjnego poprzez zaprojektowany drenaż pod konstrukcją nawierzchni poliuretanowej.

Z boiska wielofunkcyjnego projektuje się odbiór ścieków deszczowych poprzez ciąg drenów ułożonych pod przepuszczalną nawierzchnią syntetyczną i warstwami konstrukcyjnymi nawierzchni.

Drenaż należy wykonać z rur drenarskich o śr. 80mm w otulinie.

Dla gruntów z drobnych piasków należy zastosować otulinę z geowłókniny, dla gruntów gliniastych otulinę z włókna kokosowego.

Drenaż układać w obsypce z kruszywa płukanego o granulacji 6-32mm.

Wszystkie zaprojektowane ciągi drenarskie w najniższym punkcie należy zakończyć kolektorem deszczowym zbiorczym.

W najwyższym punkcie kolektora zbiorczego projektuje się studnię rewizyjną.

Studnię inspekcyjną DN425 **D12** wykonać jako ślepą zwieńczoną stożkiem i pokrywą betonową pod warstwą konstrukcyjną nawierzchni.

W najniższym punkcie kolektora zbiorczego projektuje się studnię kanalizacyjną inspekcyjną DN 425mm **D10** z osadnikiem h=50cm.

Studnie deszczowe DN 425 zwieńczyć pokrywą żeliwną.

Projektowane studnie posadzić na podsypce piaskowej grubości min. 15cm oraz podstawie betonowej grubości min. 15cm.

Studnie wykonać zgodnie z PN-EN /124:2000 „Zwieńczenia włączów, studni kanalizacyjnych i wpustów...”.

Między studniami kanalizacyjnymi inspekcyjnymi projektuje się ciąg kanalizacji deszczowej.

Odprowadzenie wód deszczowych będzie odbywało się poprzez zaprojektowane rury kanalizacyjne PVC-U klasy S o średnicy Dn 0,20m do projektowanej zewnętrznej kanalizacji deszczowej.

Kanały deszczowe wykonać z rur PVC-U ze ścianką litą spełniającą wymogi PN-EN 1401:1999.

**UWAGA: Wyklucza się stosowania rur PVC-U ze ścianką z rdzeniem spienionym.**

Połączenia kielichowe rur PVC uszczelniać za pomocą typowych uszczelek.

Rury PCV układać na podsypce piaskowej grubości min. 15cm.

Po ułożeniu przewodu wykonać obsypkę z materiałów sypkich na wysokość 30cm ponad wierzch rury.

Posypkę oraz obsypkę należy starannie zagęścić, stopień zagęszczenia obsypki min. 85% ZPPr.

Wykopy zasypywać gruntem zagęszczalnym, pod drogami zasypkę należy zagęścić do min. 90% ZPPr.

Trasę przebiegu kanalizacji, średnice, spadki i zagłębienia naniesiono w części graficznej projektu.

Na trasie projektowanej kanalizacji (zmiany kierunku) zaprojektowano studnie rewizyjne DN 425mm PVC/PP.

Zastosowane włazy na studniach zlokalizowanych w drogach muszą być klasy D 400, natomiast włazy na studniach zlokalizowanych w trawniku mogą być klasy B 125 oraz odpowiadać normie PN-93/H-74124 (EN-124:1934).

Włazy muszą posiadać rygle i być zabezpieczone przed obrotem, dopuszcza się stosowanie pokryw typu wentylacyjnego.

Po wykonaniu robót technologicznych należy wykonać próbę szczelności wykonanych kolektorów poprzez napełnienie wodą do wysokości minimum 1,0m przy zamkniętym odpływie.

## 2.5. Wewnętrzna kanalizacja sanitarna

Przewody kanalizacyjne prowadzone po ścianach i w bruzdach należy wykonać z rur i kształtek PVC łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi typu wargowego, klasy SN 4 (SDR 41) zgodnie z PN – 81/89203.

Przewody kanalizacyjne prowadzone podposadzkowo należy wykonać z rur i kształtek PVC z litą ścianką łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi typu wargowego, klasy min. SN 8 (SDR 34) zgodnie z PN – 81/89203.

Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone będą w bruzdach ściennych, w obudowie z płyt gipsowo-kartonowych i podposadzkowo (zgodnie z częścią graficzną projektu i wystrojem wnętrza).

Podejścia do urządzeń sanitarnych należy wyprowadzić nad posadzkę podłogi jako odgałęzienia od pionów i poziomów kanalizacyjnych o przekrojach zgodnych z wymaganiami tj. dla miski ustępowej i wpustu  $\phi 0,11m$ , dla umywalki, zlewu, natrysku, pisuaru  $\phi 0,05m$ .

Piony kanalizacyjne należy usytuować przy ścianach w obudowie rozbieralnej np. z płyt GK.

Na pionach kanalizacyjnych nad posadzką piwnic zainstalować czyszczaki ze szczelnym korkiem (typowe rewizje PVC) na wysokości 0,5-1,0m nad posadzką.

Projektowane piony kanalizacyjne k1-k4 o średnicy 0,11m PVC należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć w typową rurę wywiewną  $\phi 0,16m$  PVC.

Pozostałe piony kanalizacyjne zakończyć zaworami napowietrzającymi.

Zawór napowietrzający montować co najmniej 30 cm powyżej odpływu z urządzenia sanitarnego.

Do miejsca zabudowy zaworu należy zapewnić dopływ powietrza.

Poziome kanalizacyjne prowadzone po ścianach i w bruzdach należy wykonać z rur PVC 0,05m i 0,11m w obudowach rozbieralnych np. z płyt GK lub w bruzdach ściennych z włączeniem do projektowanych pionów kanalizacyjnych.

Poziome kanalizacyjne prowadzone podposadzkowo należy wykonać z rur PVC 0,11m i 0,16m z włączeniem do projektowanej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Minimalne wymiary otworów w stropie dla pionów kanalizacyjnych:

średnica przewodu	wymiary
d=110mm	20x20cm
d=160mm	30x30cm

Minimalne wymiary bruzd dla podejść kanalizacyjnych:

średnica przewodu	wymiary
d=50mm	10x10cm
d=110mm	20x20cm

Urządzenia białego montażu wg projektu branży budowlanej.

## 2.6. Wewnętrzna instalacja p.poż.

Zaprojektowana instalacja wodociągowa do celów p.poż. i do celów socjalnych jest zasilana ze wspólnego istniejącego przyłącza wodociągowego.

Odcinek wewnętrznej instalacji wodociągowej p.poż. jest wspólny także dla celów socjalnych.

**UWAGA: Instalację na wejściu do budynku rozgraniczyć na wodę do celów p.poż. i wodę do celów socjalnych z możliwością odcięcia za pomocą zaworu elektromagnetycznego z cewką elektromagnetyczną i presostatem.**

Zaprojektowano zawór elektromagnetyczny odcinający (w przypadku spadku ciśnienia w części socjalnej np. w wyniku awarii) typu EV220B 50CL z cewką elektromagnetyczną i presostatem produkcji Danfoss.

**Wewnętrzną instalację wodociągową do celów przeciwpożarowych wykonać z przelotem hydrantów z rur stalowych ocynkowanych do urządzeń sanitarnych.**

Instalację wewnętrzną wodociągową p.poż. należy wykonać z rur stalowych nierdzewnych lub ocynkowanych.

Zmian kierunku prowadzenia przewodów należy dokonywać wyłącznie przy użyciu łączników.

**Niedopuszczalne jest gięcie rur.**

Przewody poziome instalacji wodociągowej do celów p.poż. należy prowadzić po ścianach i pod stropem w obudowie rozbieralnej z płyt np. GK należy izolować termicznie izolacją rozbieralną z łupków izolacyjnych Steinonorm typ 310 w płaszczu z folii PCV grubości 11mm.

Piony wodociągowe prowadzić po wierzchu ścian w obudowie rozbieralnej z płyt np. GK.

Przewody wodociągowe dla instalacji p.poż. doprowadzone do wszystkich hydrantów wewnętrznych o średnicy 25mm.

Na odgałęzieniach wg części graficznej należy instalować zawory odcinające.

Stosować zawory kulowe mufowe o przekrojach jak pokazano w części graficznej projektu.

Hydranty w projektowanych pomieszczeniach zlokalizowano przy wejściach i drogach komunikacyjnych.

Przyjęto typowe szafki hydrantowe, podtynkowe lub natynkowe (wg rozwiązań w branży budowlanej) dla hydrantów Dn 25mm (zgodnie z częścią graficzną projektu).

Zespół hydrantowy z zaworem 25mm należy wyposażyć w wąż półsztywny o długości 30,0m, prądownicę i gaśnicę proszkową 6kg, podejście do hydrantu wykonać z rur o średnicy 32mm.

Zawory hydrantowe należy umieszczać w szafkach hydrantowych tak aby oś zaworu znajdowała się na wysokości 1,35 m, a dolna krawędź szafki na wysokości ok. 0,8m na podłodze.

Przy przejściu projektowanych przewodów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne.

Po połączeniu wszystkich rur instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa.

Zastosowane materiały muszą posiadać atest PZH, znak bezpieczeństwa i odpowiadać Polskim Normom.

Maksymalny rozstaw obejm dla rur stalowych ocynkowanych:

Średnica rury [mm]	Przewód montowany pionowo [cm]	Przewód montowany inaczej [cm]
15	200	150
20	200	150
25	290	220
32	340	260
40	390	300
50	460	350
65	490	380
80	520	400
100	600	450

Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jego izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

Średnica rury [mm]	Odległość [cm]
15	3
20	3
25	3
32	5
40	5
50	5
65	7
80	7
100	10

## 2.7. Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Instalację zimnej wody i ciepłej wody wykonać z rur i złączy wykonać z rur PP Stabi systemu HB Plast.



W miejscach podłączeń baterii i zaworów czerpalnych przewiduje się zastosowanie złączek metalowych gwintowanych – do uszczelnienia łączników gwintowanych stosować taśmę lub pastę teflonową. Przewody wodociągowe układane w bruzdach ściennych należy montować w izolacji termicznej. Przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnieniu 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego.

Poziome i pionowe przewody należy prowadzić w posadzkach i w specjalnie przygotowanych bruzdach, które po zmontowaniu całej instalacji i dokonaniu prób zostaną schowane pod tynk.

Ciepła woda użytkowa zostanie przygotowana w pojemnościowych podgrzewaczach wody o poj. 770 dm<sup>3</sup> typu WWSP 770 produkcji Dimplex.

Wszystkie przewody prowadzone po wierzchu ścian należy izolować termicznie izolacją rozbieralną z łupków izolacyjnych w płaszczu z folii PCV (przewody odbudować obudową rozbieralną np. z płyt GK).

Wszystkie przewody prowadzone w bruzdach ściennych izolować termicznie izolacją w postaci otulin z pianki polietylenowej wyposażonej w zewnętrzną powłokę ochronną.

Grubość izolacji termicznej dobrać wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm] (materiał 0,035 W/(m*K))
1	Rura o śr. wew. do 22 mm	20 mm
2	Rura o śr. wew. od 22 do 35 mm	30 mm
3	Rura o śr. wew. od 35 do 100 mm	Równa śr. wewnętrznej rury
4	Rura o śr. wew. ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ścianę lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Po połączeniu wszystkich rur instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności na ciśnieniu 1,0 MPa.

Po stwierdzeniu, że instalacja jest szczelna można przystąpić do izolowania przewodów oraz do obudowania i przykrywania przewodów.

Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jego izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

Średnica rury [mm]	Odległość [cm]
15	3
20	3
25	3
32	5
40	5
50	5
65	7
80	7
100	10

Maksymalny rozstaw obejm dla rur PE-Xc:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [cm]
12x2	50
14x2	50
18x2,5	50
25x3,5	80
32x4,4	80
rura pionowa	100

Maksymalny rozstaw obejm dla rur PP-R:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [cm]
16	45
20	60



25	70
32	75
40	85
50	90
63	105
75	115
90	135
110	155

**Przed zaworami czerpalnymi instalować zawory antyskażeniowe typu HD o średnicy zgodnej z podejściem do zaworu.**

**Przed zaworami bateriami natryskowymi instalować zawory antyskażeniowe typu HD o średnicy zgodnej z podejściem do baterii.**

**Przed pojemnościowymi podgrzewaczami wody instalować zawory antyskażeniowe typu EA o średnicy zgodnej z podejściem do podgrzewacza.**

**Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.IV.2002; Dz. U. 75, §120; 15.VI.2002, §130, instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C, przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze nie niższej niż 70°C.**

Zastosowanie zaworu MTCV zapewni możliwość zwalczania Legionelli (dezynfekcja termiczna) w sposób automatyczny przy jednoczesnym zabezpieczeniu instalacji przed nadmiernym wytrącaniem się osadów wapiennych i zmniejszeniem korozji.

W przypadku układania rur w ścianach grubość tynku powinna wynosić min. 3cm.

Dla wzmocnienia tynku zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej.

W przypadku prowadzenia rur w podłodze grubość warstwy betonu nad rurą powinna wynosić minimum 4cm.

Podczas montażu przewodów stosować się do szczegółowych wytycznych producenta systemu.

Średnice przewodów dobrano na podstawie obliczeń zgodnie z PN-92/B-01706/Az1 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu i „Poradnika – instalacje wodociągowe, kanalizacyjnej i gazowe” Mariusz Chudzicki, Arcady Warszawa.

Minimalne wymiary bruzd dla izolowanych termicznie przewodów instalacji wodociągowej:

średnica przewodu	wymiary
d=15-18mm	60x60mm
d=22mm	80x80mm

## 2.8. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania

### Założenia ogólne

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania dwuprzewodową, z rozdziałem mieszanym o parametrach obliczeniowych:

- 40/30°C dla ogrzewania podłogowego,

- 40/30°C dla central wentylacyjnych,

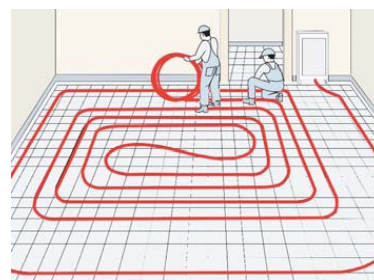
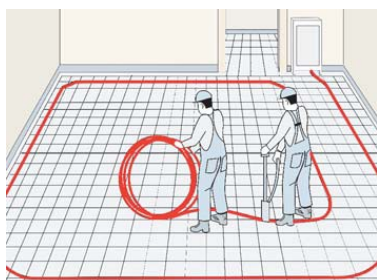
zasilaną z dwóch pomp ciepła typu SI 130TUR+ produkcji Dimplex dla celów centralnego ogrzewania i przygotowania c.w.u. (układ z zabezpieczeniem – naczyniem systemu zamkniętego).

### Odbiorniki

W pomieszczeniach ogrzewanie podłogowe zaprojektowano za pomocą pętli wykonanych z rur PE-Xc systemu CosmoFloor.

Długości pętli, rozstaw rur opisano w części graficznej projektu.

Pętle ogrzewania podłogowego układać w „ślimaka” - najlepszy efekt (z dogęszczaniem pod oknami).



Rurę dopływową podłączyć do rozdzielacza, układać z wymaganą gęstością (podwójny rozstaw), a spinki mocujące przymocować w odpowiednich miejscach do rur.

Rurę odpływową układać "z powrotem" między zwojami rury dopływowej.

#### Przewody

Przewody poziome rozprowadzające medium do poszczególnych pionów oraz pionów instalacji centralnego ogrzewania wykonać z rur PP Stabi systemu HB Plast.

Ogrzewanie podłogowe zaprojektowano za pomocą pętli wykonanych z rur PE-Xc systemu CosmoFloor.

Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy należy montować tuleje ochronne.

Tuleje ochronne muszą wystawać z każdej strony ściany i stropu po 2 cm, oraz należy je uszczelnić pianką poliuretanową.

Kierunki spadków przewodów poziomych wykonać do najniższego miejsca, gdzie będą zainstalowane zawory spustowe.

Maksymalny rozstaw obejm dla rur PE-Xc:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [cm]
16x2	50
rura pionowa	100

Maksymalny rozstaw obejm dla rur PP Stabi:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [cm]
16	45
20	60
25	70
32	75
40	85
50	90
63	105
75	115
90	135
110	155

#### Armatura

Rozdzielacze obiegów ogrzewania podłogowego wyposażać w rotametry, zawory odpowietrzające, termostatyczne i odcinające systemu CosmoFloor.

Przy montażu zaworów nastawa zaworu powinna być ustawiona na N.

Regulacji instalacji centralnego ogrzewania poprzez dokonanie nastaw wstępnych dokonać po wykonaniu prób szczelności.

Podłączenie nagrzewnicy central wentylacyjnych wykonać zgodnie z DTR urządzenia i częścią graficzną projektu.

Pozostałe zawory odcinające, spustowe stosować kulowe, mufowe do wody ciepłej.

#### Odpowietrzenie

Rozdzielacze obiegów grzewczych posiadają wbudowany odpowietrznik, poprzez który nastąpi odpowietrzenie instalacji podczas jej rozruchu.

Poziomy instalacji zostaną odpowietrzone w okolicy pomp ciepła i na pionach poprzez automatyczne odpowietrzniki.

Przed zaworem odpowietrzającym należy zainstalować mufowe zawory kulowe  $\phi 10\text{mm}$ .

#### Odwodnienie

Przewody poziome odwadniać należy w najniższym punkcie przewodów.

Rozdzielacze obiegów grzewczych zainstalowane poniżej przewodów zasilających będą odwadniane poprzez zainstalowane korki spustowe.

#### Izolacje

Wszystkie przewody w pomieszczeniu pomp ciepła i prowadzone pod stropem, w przestrzeni pomiędzy stropem, a sufitem podwieszanym należy izolować termicznie izolacją rozbierną z łupków izolacyjnych w płaszczyźnie z folii PCV.

Wszystkie przewody prowadzone w brzdach ściennych i posadzce izolować termicznie izolacją w postaci otulin z pianki polietylenowej wyposażonej w zewnętrzną powłokę ochronną.

Grubość izolacji termicznej dobrać wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm] (materiał 0,035 W/(m*K))
1	Rura o śr. wew. do 22 mm	20 mm
2	Rura o śr. wew. od 22 do 35 mm	30 mm
3	Rura o śr. wew. od 35 do 100 mm	Równa śr. wewnętrznej rury
4	Rura o śr. wew. ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ścianę lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przed wykonaniem izolacji rury należy oczyścić z brudu.

#### Regulacja instalacji

Regulacja obiegów grzewczych za pomocą zaworów regulacyjnych Leno MSV-B firmy Danfoss.

Regulacja ogrzewania podłogowego obejmuje sterowanie obiegami ogrzewania podłogowego poprzez zamontowanie w szafce rozdzielaczowej natynkowej BNN na zasilaniu zaworów termostatycznych (rozdzielacze stalowe VA53 wyposażone w listwę sterującą z automatyką CosmoFloor) sterowanego za pomocą elektronicznego termostatu pokojowego dobowego 230V CosmoFloor.

Zawory termostatyczne typ CosmoFloor prod. BimsPLUS - termostatyczne zawory przeznaczone do montażu na zasilaniu obiegów grzewczych (pętli ogrzewania podłogowego). W zestawie z siłownikiem elektrycznym 230V, regulują temperaturę pomieszczenia przez dławienie gorącej wody zasilającej do pętli. Temperatura pomieszczeń jest regulowana w zależności od temperatury pomieszczenia. Zawory charakteryzują się cichą pracą i są montowane w instalacjach dwururowych. Wkładkę zaworu można wymienić w działającej instalacji bez jej opróżniania (zestaw serwisowy do wymiany wkładek zaworu bez opróżniania).

Siłownik elektryczny 230V prod. BimsPLUS – siłownik elektryczny o napięciu 230V przeznaczony do montażu na w/w zaworze termostatycznym, regulujący temperaturę pętli ogrzewania podłogowego na rozdzielaczu, sterowany poprzez termostaty pokojowe. Regulacja odbywa się poprzez użycie pokrętła termostatu pokojowego połączonego z siłownikiem za pomocą kabla OWY4x1,0mm<sup>2</sup> (trasę kabla ustalić na budowie). Siłownik fabrycznie wyposażony w kabel o dł. do 1,5m w celu podłączenia do puszkii przyłączeniowej. Do przyłączenia siłownika i zaworu stosować adaptery montażowe prod. BimsPLUS.

Elektroniczny termostat pokojowy z diodą 230V prod. BimsPLUS – elektroniczny termostat pokojowy ścienny o napięciu 230 V z diodą sygnalizującą oraz pokrętłem regulującym temperaturę pomieszczenia. Steruje pracą siłowników regulując zadaną temperaturę. Termostat współpracuje z siłownikami na rozdzielaczu. W pomieszczeniach regulatory instalowane na wysokości ok. 1,5m.

#### Próby i płukania instalacji

Całą instalację centralnego ogrzewania należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 0,4 MPa, oraz próbie na gorąco przy max. parametrach roboczych.

Instalację należy przepłukać strumieniem zimnej wody o prędkości przepływu min. 2 m/s.

Płukanie należy prowadzić do skutku, aż instalacja będzie czysta.

Po przepłukaniu należy dokonać regulacji na zaworach grzejnikowych.

Fakt ten należy odnotować w Dzienniku Budowy.

## 2.9. Wentylacja mechaniczna

W obiekcie zaprojektowano następujące układy wentylacji mechanicznej:

- układ nr 1 wentylacji nawiewno-wywiewnej za pomocą centrali nawiewno-wywiewnej dla potrzeb sali gimnastycznej,
- układ nr 2 wentylacji nawiewno-wywiewnej za pomocą centrali nawiewno-wywiewnej dla potrzeb zaplecza sali,
- układ nr 3 wentylacji wywiewnej za pomocą wentylatorów kanałowych.

#### Układ wentylacji mechanicznej nr 1

Projektuje się wentylację ogólną sali gimnastycznej umożliwiającą spełnienie w strefie pracy wymagań jakości środowiska wewnętrznego określonych w przepisach o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz wymagania technologiczne.

Dla wentylacji ogólnej sali gimnastycznej (wydatek powietrza >500m<sup>3</sup>/h) został zastosowany odzysk ciepła (zgodnie z § 151.1 i § 151.7 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”).

Projektuje się kanały wentylacyjne nawiewno-wywiewne okrągłe wg PN-EN-1506 z fabryczną uszczelką z gumy EPDM (klasa szczelności C) i prostokątne typ A/I wg PN-EN-1505 (klasa szczelności C) wykonane z blachy stalowej ocynkowanej jako izolowane termicznie i akustycznie przy użyciu wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej w budynku i przy użyciu wełny mineralnej w płaszczu z blachy ocynkowanej gr. 0,7mm.

Grubość izolacji termicznej dobrać wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm] (materiał 0,035 W/(m*K))
1	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
2	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
3	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej do 22 mm	10 mm
4	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej do 22 do 35 mm	15 mm
5	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej do 35 do 100 mm	½ średnicy wewnętrznej rury
6	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej ponad 100 mm	50 mm
7	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej do 22 mm	20 mm
8	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej do 22 do 35 mm	30 mm
9	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej do 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej ponad 100 mm	100 mm

Kanały rozmieszczone będą pod konstrukcją dachu sali gimnastycznej.

Zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła za pomocą centrali wentylacyjnej z wymiennikiem krzyżowym typu VVS100 produkcji VTS Clima (wentylacja pracować będzie całkowicie na powietrzu zewnętrznym z wykorzystaniem odzysku ciepła).

Parametry centrali wentylacyjnej „C1” dla potrzeb sali gimnastycznej:

- rodzaj: nawiewno-wywiewna,
- wydajność nawiewu: 10 540 m<sup>3</sup>/h,
- wydajność wywiewu: 10 540 m<sup>3</sup>/h,
- ciśnienie dyspozycyjne nawiew: 300Pa,
- ciśnienie dyspozycyjne wywiew: 300Pa,
- masa centrali: 1829 kg,
- wysokość: 1960 mm,
- szerokość: 1660 mm,
- długość: 6656 mm,
- wydajność nagrzewnicy wodnej: 26,9kW,
- temperatura nawiewu: +20 st.C,
- temperatura zewnętrzna: -18 st.C,
- temperatura czynnika: 35/25 st.C,
- wydajność chłodnicy freonowej: 65,7kW,

- temperatura nawiewu: +20 st.C,
- temperatura zewnętrzna: +32 st.C,
- czynnik: R410A.

Centrala wentylacyjna dla potrzeb sali gimnastycznej montowana na dachu budynku (konstrukcja wsporcza wg opracowania branży konstrukcyjnej).

Czynnikiem grzewczym zasilającym nagrzewnicę centrali wentylacyjnej będzie woda/glikol 35% o parametrach 40/30°C / 35/25°C z projektowanych pomp ciepła.

Pracą centrali sterować będzie układ automatyki dostarczonej z centralą wentylacyjną.

Parametry automatyki:

- regulacja temperatury wewnątrz pomieszczenia,
- regulacja temperatury powietrza nawiewanego,
- regulacja stopnia odzysku energii
- regulacja wydajności powietrza,
- praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy (PRACA, CZUWANIE, STOP),
- funkcja CZUWANIE – utrzymanie minimalnej, zadanej temperatury wewnątrz pomieszczenia,
- ograniczenie dopuszczalnej temperatury powietrza nawiewanego,
- zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem,
- zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem,
- opcja zabezpieczenia minimalnej i maksymalnej temperatury czynnika powracającego z nagrzewnicy wodnej,
- informacja o temperaturze powietrza zewnętrznego, nawiewanego, wywiewanego oraz temperaturze wewnątrz pomieszczenia,
- informacja o stanie zabrudzenia filtra,
- informacja o stanach alarmowych,
- status wyjść i wejść cyfrowych i analogowych.

Do regulacji wydajności przewiduje się zastosowanie przemienników częstotliwości wchodzących w zakres dostawy central.

Na głównych przewodach nawiewnych i wywiewnych przewiduje się montaż tłumików akustycznych – wyposażenie centrali.

Centrale podłączyć do kanałów wentylacyjnych z zastosowaniem króćców elastycznych.

Powietrze wentylacyjne pobierane będzie z zewnątrz za pośrednictwem czerpni ściennej, a usuwane z układu za pomocą wyrzutni dachowej.

Powietrze zewnętrzne doprowadzane jest do centrali wentylacyjnej, gdzie jest filtrowane, przepływa przez wymiennik obrotowy, a następnie po podgrzaniu na nagrzewnicy kierowane jest do pomieszczeń wentylowanych.

Temperatura powietrza nawiewanego wynosi +20°C.

Bilans powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń załączono do projektu.

Podłączenie elektryczne urządzeń wentylacyjnych wg odrębnego opracowania.

#### Układ wentylacji mechanicznej nr 2

Projektuje się wentylację ogólną zaplecza sali umożliwiającą spełnienie w strefie pracy wymagań jakości środowiska wewnętrznego określonych w przepisach o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz wymagania technologiczne.

Dla wentylacji ogólnej zaplecza sali (wydatek powietrza >500m<sup>3</sup>/h) został zastosowany odzysk ciepła (zgodnie z § 151.1 i § 151.7 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”).

Projektuje się kanały wentylacyjne nawiewno-wywiewne okrągłe wg PN-EN-1506 z fabryczną uszczelką z gumy EPDM (klasa szczelności C) i prostokątne typ A/I wg PN-EN-1505 (klasa szczelności C) wykonane z blachy stalowej ocynkowanej jako izolowane termicznie i akustycznie przy użyciu wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej w budynku i przy użyciu wełny mineralnej w płaszczu z blachy ocynkowanej gr. 0,7mm.

Grubość izolacji termicznej dobrać wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm] (materiał 0,035 W/(m*K))
1	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
2	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
3	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej do 22 mm	10 mm

4	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej do 22 do 35 mm	15 mm
5	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej do 35 do 100 mm	½ średnicy wewnętrznej rury
6	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej ponad 100 mm	50 mm
7	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej do 22 mm	20 mm
8	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej do 22 do 35 mm	30 mm
9	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej do 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku o średnicy wewnętrznej ponad 100 mm	100 mm

Rozprowadzenia do nawiewników i wywiewników wykonać z przewodów elastycznych typu FD firmy Lindab.  
Kanały rozmieszczone będą pod stropem pomieszczeń zaplecza hali w obudowie z płyt GK.  
Zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła za pomocą centrali wentylacyjnej z wymiennikiem krzyżowym typu VVS040 produkcji VTS Clima (wentylacja pracować będzie całkowicie na powietrzu zewnętrznym z wykorzystaniem odzysku ciepła).

Parametry centrali wentylacyjnej „C2” dla potrzeb zaplecza sali gimnastycznej:

- rodzaj: nawiewno-wywiewna,
- wydajność nawiewu: 3904 m<sup>3</sup>/h,
- wydajność wywiewu: 3030 m<sup>3</sup>/h,
- ciśnienie dyspozycyjne nawiew: 400Pa,
- ciśnienie dyspozycyjne wywiew: 400Pa,
- masa centrali: 906 kg,
- wysokość: 1250 mm,
- szerokość: 1168 mm,
- długość: 5896 mm,
- wydajność nagrzewnicy wodnej: 17,2 kW,
- temperatura nawiewu: +24 st.C,
- temperatura zewnętrzna: -18 st.C,
- temperatura czynnika: 35/25 st.C,
- wydajność chłodnicy freonowej: 24,0kW,
- temperatura nawiewu: +20 st.C,
- temperatura zewnętrzna: +32 st.C,
- czynnik: R410A.

Centrala wentylacyjna dla potrzeb zaplecza sali gimnastycznej montowana na dachu budynku (konstrukcja wsporcza wg opracowania branży konstrukcyjnej).

Czynnikiem grzewczym zasilającym nagrzewnicę centrali wentylacyjnej będzie woda/glikol 35% o parametrach 40/30°C / 35/25°C z projektowanych pomp ciepła.

Pracą centrali sterować będzie układ automatyki dostarczonej z centralą wentylacyjną.

Parametry automatyki:

- regulacja temperatury wewnątrz pomieszczenia,
- regulacja temperatury powietrza nawiewanego,
- regulacja stopnia odzysku energii
- regulacja wydajności powietrza,
- praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy (PRACA, CZUWANIE, STOP),
- funkcja CZUWANIE – utrzymanie minimalnej, zadanej temperatury wewnątrz pomieszczenia,
- ograniczenie dopuszczalnej temperatury powietrza nawiewanego,
- zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem,
- zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem,
- opcja zabezpieczenia minimalnej i maksymalnej temperatury czynnika powracającego z nagrzewnicy wodnej,

- informacja o temperaturze powietrza zewnętrznego, nawiewanego, wywiewanego oraz temperaturze wewnątrz pomieszczenia,
- informacja o stanie zabrudzenia filtra,
- informacja o stanach alarmowych,
- status wyjść i wejść cyfrowych i analogowych.

Do regulacji wydajności przewiduje się zastosowanie przemienników częstotliwości wchodzących w zakres dostawy centrali.

Na głównych przewodach nawiewnych i wywiewnych przewiduje się montaż tłumików akustycznych – wyposażenie centrali. Centrale podłączyć do kanałów wentylacyjnych z zastosowaniem króćców elastycznych.

Powietrze wentylacyjne pobierane będzie z zewnątrz za pośrednictwem czerpni ściennej, a usuwane z układu za pomocą wyrzutni dachowej.

Powietrze zewnętrzne doprowadzane jest do centrali wentylacyjnej, gdzie jest filtrowane, przepływa przez wymiennik krzyżowy, a następnie po podgrzaniu na nagrzewnicy kierowane jest do pomieszczeń wentylowanych.

Temperatura powietrza nawiewanego wynosi  $+24^{\circ}\text{C}$ .

Bilans powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń załączono do projektu.

Podłączenie elektryczne urządzeń wentylacyjnych wg odrębnego opracowania.

### Układ wentylacji mechanicznej nr 3

Projektuje się wentylację ogólną wc, łażni umożliwiającą spełnienie w strefie pracy wymagań jakości środowiska wewnętrznego określonych w przepisach o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz wymagania technologiczne.

Dla wentylacji ogólnej magazynu (wydatek powietrza  $<500\text{m}^3/\text{h}$ ) nie został zastosowany odzysk ciepła (zgodnie z § 151.1 i § 151.7 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”).

Wentylacja pomieszczeń realizowana za pomocą wentylatorów kanałowych wywiewnych.

Wentylatory wyposażać w automatykę, złącza przeciwdrganiowe i tłumiki akustyczne.

Nawiew do w/w pomieszczeń realizowany przy użyciu kratki nawiewnych u dołu drzwi lub otworów wyrównawczych oraz centrali wentylacyjnej „C2”.

### Regulacja instalacji

Po wykonaniu instalacji należy je wyregulować na projektowane wydajności, określone w części graficznej opracowania.

Regulację hydrauliczną wykonać należy z zastosowaniem przepustnic regulacyjnych stanowiących wyposażenie elementów nawiewnych i wywiewnych.

### Warunki wykonania instalacji

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, a także z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wyd. COBRTI INSTAL, Warszawa wrzesień 2002r. oraz instrukcjami montażu urządzeń i armatury dostarczanych przez producentów urządzeń.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r, (Dz.U. Nr 47, póź. 401) stosownie do prowadzonych robót.

### Czyszczenie przewodów wentylacyjnych

Na wymaganą jakość powietrza wewnętrznego w dużej mierze ma wpływ stan higieniczny instalacji: osadzone wewnątrz nich pyły i rozwijające się w nagromadzonej warstwie mikroorganizmy (grzyby mikroskopowe i bakterie). Sposobem prowadzącym do rozwiązania tego problemu jest regularna kontrola i, w razie potrzeby, czyszczenie wnętrza instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

### Metody czyszczenia przewodów wentylacyjnych:

Do najczęściej stosowanych suchych metod czyszczenia przewodów wentylacyjnych należą:

- czyszczenie mechaniczne szczotkami obrotowymi, zasilanymi elektrycznie lub pneumatycznie zamontowanymi na wałkach napędowych,
- czyszczenie mechaniczne szczotkami obrotowymi, zamontowanymi na samojezdnych pojazdach, zwanych robotami,
- czyszczenie powietrzem sprężonym.

Niezależnie od wybranej technologii czyszczenia, w skład zestawu urządzeń wykorzystywanych podczas czyszczenia wchodzi:

- urządzenie czyszczące (szczotka obrotowa na wałku napędowym, zasilana elektrycznie lub pneumatycznie; szczotka zamocowana na samojezdnym pojeździe, tzw. robot; dysza doprowadzająca powietrze sprężone),
- urządzenie filtracyjno-wyciągowe, składające się z wstępnego filtra powietrza (kieszeniowego), często też filtra II stopnia, filtra HEPA, wentylatora wyciągowego,
- źródło zasilania urządzenia czyszczącego, np. sprężarka powietrza,
- balony zaporowe.



Czyszczony fragment instalacji należy odizolować od pozostałej jego części za pomocą przegrody z tworzyw piankowych lub balonów barierowych (zaporowych). To samo można osiągnąć wykorzystując zainstalowane w instalacji szczelne przepustnice. Następnie należy uszczelnić oczyszczony fragment przewodu wentylacyjnego. Na przykład otwory nawiewników oraz wywiewników na czas czyszczenia, powinny być przysłonięte np. włókninowym materiałem filtracyjnym lub innym materiałem zapewniającym ochronę środowiska otaczającego przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z instalacji.

Podjęcie decyzji o wyborze metody czyszczenia przewodów wymaga starannej analizy, podczas której należy wziąć pod uwagę problemy związane z rodzajem czyszczonej instalacji, sposobem jej wykonania oraz związane z ograniczeniami stosowania danej technologii czyszczenia.

Dane normowe.

- Przewody i kształtki wykonać jako niskociśnieniowe zgodnie z wymogami normy PN-B-03434:1999 oraz PN-B-03410:1999 (obecnie częściowo zastawione przez PN-EN 1505:2001,
- Podwieszenie i zamocowanie kanałów wg KB 1-37.8 (1) i (2). Odstępy między podwieszeniami zgodnie z warunkami technicznymi,
- Przewody i kształtki po ich wykonaniu na prefabrykacji winny być oczyszczone i zabezpieczone folią na czas transportu, a po montażu otwarte końce również zabezpieczone folią przed ich zanieczyszczeniem,
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w tulejach wypełnionych materiałem elastycznym,
- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić jej rozruch techniczny połączony z regulacją rozdziału powietrza oraz pomiarami uzyskiwanych parametrów. Regulację instalacji należy przeprowadzić przed zabudową kanałów. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokołarnie.
- Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonanie i odbioru robót budowlano - montażowych - cz.n" oraz zgodnie z przepisami B.H.P.

## 2.10. Technologia pompy ciepła

### Założenia

Jako źródło ciepła zastosowane zostały pompy ciepła typu SI 130TUR+ o mocy 108,5 kW (B0/W35) produkcji Dimplex wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem.

Na potrzeby centralnego ogrzewania i chłodzenia zaprojektowano dwie rewersyjne (grzanie i chłodzenie) gruntowe pompy ciepła 2 x SI 130TUR+ marki Dimplex.

W okresie przejściowym oraz letnim produkcję wody lodowej na potrzeby obiektu zapewniają dwie pompy ciepła SI130TUR+ w trybie aktywnym (produkcja wody lodowej o parametrze 9/15).

W okresie przejściowym oraz zimowym produkcję wody grzewczej na potrzeby obiektu zapewniają dwie pompy ciepła SI130TUR+ marki Dimplex.

W sezonie letnim podczas produkcji wody lodowej na potrzeby obiektu pompy ciepła SI130TUR+ wykorzystuje ciepło odpadowe na cele ciepłej wody użytkowej.

Woda grzewcza gromadzona jest w buforze grzewczym izolowanym fabrycznie, natomiast woda lodowa w buforze izolowanym na budowie izolacją kauczukową zimnochronną i przeciwwilgotnościową. Całość procesów regulacyjnych oparta jest na automatyce marki Dimplex które w pełni zapewniają pełną sterowalność układów grzewczych i chłodniczych.

Automatyka wyposażona jest w moduły umożliwiające sterowanie wg protokołu KNX (inteligentny budynek).

System pracuje w układzie 4 - rurowym, aby zapewnić jednocześnie grzanie oraz chłodzenie obiektu.

Przy użyciu rewersyjnych pomp ciepła SI130TUR+, mamy możliwość ogrzewania i aktywnego chłodzenia jednym urządzeniem.

Rwersyjne pompy ciepła zapewniają, niezawodne i łatwe do regulacji chłodzenie budynku przy minimalnych kosztach inwestycyjnych.

W obiegu chłodniczym pompy ciepła, można uzyskać temperaturę zasilania wody lodowej 9-20°C.

Zasada działania: w porze zimowej pompa ciepła pracuje jako efektywne urządzenie grzewcze pobierające energię z dolnego źródła ciepła, ale dzięki odwróceniu procesu pompa ciepła staje się agregatem chłodniczym.

Powstające w trybie chłodzenia ciepło odpadowe wykorzystywane jest dalej, w ten sposób, otrzymujemy bezpłatne ciepło, które wykorzystane jest do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Dolnym źródłem ciepła dla pompy ciepła będzie rozdzielacz solanki ze studniami rozdzielczymi MAXI 23 i MAXI 22 produkcji Engeco i odwiertami pionowymi w ilości 45 szt. o głębokości ca 100,0m.

Kolektor pionowy będzie wykonany w postaci 45 odwiertów.

W odwiertach umieszczone będą sondy pionowe np. TurboCollector z polietylenu o średnicy 40mm (PE100, De = 40mm, e=3,7mm, PN16, SDR 11).

Zbiornice kolektory poziome od studni do pomp ciepła wykonać z rur z polietylenu o średnicy 140mm (PE100, De = 140mm, e=12,7mm, PN16, SDR 11).

Szczegółowe rozwiązanie dolnego źródła ciepła zgodnie z opracowaniem Hydro-Geo.

Po schłodzeniu solanki pompa ciepła przekaże ciepło do górnego źródła ciepła na wyższy poziom temperatury.

Po stronie górnego źródła ciepła znajdować się będzie zbiornik buforowy wody c.o. typu PSP 1000K w ilości 1 szt. o poj. 1000dm<sup>3</sup> firmy Dimplex (dla lata zbiornik buforowy instalacji c.o. typ PSW 1000 o pojemności 1000dm<sup>3</sup> izolowany na budowie).

Pompa ciepła będzie utrzymywać temp. wody w zbiornikach na poziomie zadanym w programie sterownika pompy ciepła tj. w zakresie 30-60°C.

Ze zbiornika buforowego ciepła woda podawana będzie pompą do instalacji c.o.

Układ górnego źródła będzie układem zamkniętym.

#### Ocena ekologiczna i ekonomiczna inwestycji

Zamierzona inwestycja mająca na celu ogrzewanie pomieszczeń i przygotowanie c.w.u. oparta jest na pompie ciepła. Jest to źródło ciepła w żaden sposób niezanieczyszczające powietrza, a więc w stosunku do systemu spalania gazu, oleju, węgla lub miejskiej ciepłowni będzie znacznie obniżona emisja szkodliwych związków do atmosfery.

Stosowanie pomp ciepła znacznie zmniejsza emisję wszelkich produktów spalania w wyniku ograniczenia zużycia energii chemicznej zawartej w paliwach pierwotnych.

Ponadto znacznie ograniczono możliwość przecieków czynników roboczych, dzięki nowoczesnym rozwiązaniom konstrukcyjnym, niezawodnym zabezpieczeniom przed przekroczeniem wartości ciśnienia dopuszczalnego oraz nowoczesnym materiałom konstrukcyjnym i uszczelniającym.

Również zastąpienie dotychczasowych stosowanych czynników roboczych na bezchlorowe znacznie ograniczyło efekt cieplarniany.

Pompy ciepła są w pełni zautomatyzowanymi urządzeniami wyprodukowanymi z elementów najlepszych firm światowych zaopatrzone w sprężarki hermetyczne.

Żywotność kompresora zastosowanego w pompie ciepła wynosi około 20 lat.

Proponowane w koncepcji przedsięwzięcie jest uzasadnione ekonomicznie przynajmniej z dwóch powodów: znacznego zredukowania kosztów eksploatacji oraz redukcji zanieczyszczeń.

#### Urządzenia techniczne w pomieszczeniu pomp ciepła

Pompa ciepła, zbiornik akumulacyjny, zawór trójdrogowy, pompy obiegowe, naczynie przeponowe i regulatory zlokalizowane będą w wydzielonym pomieszczeniu.

Pompa ciepła wyposażona jest w sterownik mikroprocesorowy, który będzie sterował załączaniem pompy obiegowej dolnego źródła ciepła, pomp obiegowych i będzie utrzymywał temp. zasilania instalacji grzewczej w zbiornikach buforowych wg nastawy zadanej temp. w sterowniku pompy ciepła.

W pompie ciepła znajduje się zabezpieczenie przed spadkiem ciśnienia cieczy w kolektorze dolnego źródła ciepła w postaci presostatu.

Dodatkowo pompa ciepła zabezpieczona jest przed nadmiernym spadkiem lub wzrostem ciśnienia obiegu czynnika roboczego presostaty.

Pompa ciepła jest wyposażona w króćce przyłączeniowe instalacji hydraulicznej.

Opis przeznaczenia (funkcji) poszczególnych króćców znajduje się na tylnej części obudowy pompy ciepła.

Pompa ciepła musi być ustawiona na poziomym podłożu – cokół wys. 5 cm.

Pomiędzy pompą ciepła a instalacją górnego źródła ciepła powinny być zamontowane zawory odcinające oraz węże elastyczne FILBOR. Instalację górnego źródła ciepła należy wykonać z rur stalowych czarnych.

Instalacja powinna mieć możliwość odpowietrzenia automatycznego.

Rurociągi górnego źródła ciepła należy izolować otulinami Steinonorm.

#### Wentylacja pomieszczenia

Wentylacja powinna zapewnić niezbędny strumień powietrza dla wentylacji pomieszczenia pomp ciepła.

Należy zainstalować kanał nawiewny o pow. nie mniejszej niż 200cm<sup>2</sup>.

Wentylacja wywiewna pomieszczenia kotłowni powinna odprowadzać powietrze na zewnątrz budynku.

Zastosowano kanał wywiewny zgodnie z projektem architektonicznym.

### 2.11. Informacja o przewidywanych zagrożeniach dla bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia

#### Dane ogólne.

Przedmiotem opracowania są dane informacyjne dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas realizacji i docelowego użytkowania przyłączy i instalacji sanitarnych.

#### Zakres robót dla zamierzenia budowlanego

- wykonanie przyłączy i zewnętrznych instalacji sanitarnych,
- wykonanie wewnętrznych instalacji sanitarnych.

#### Kolejność realizacji obiektów

- wykonanie przyłączy i zewnętrznych instalacji sanitarnych,

– wykonanie wewnętrznych instalacji sanitarnych.

Istniejące obiekty do modernizacji

Nie występuje

Elementy zagospodarowania działki, które stwarzają zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie występuje

Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych

Wykopy wygrodzić i oznakować: „Uwaga! Głębokie wykopy”.

Prace spawalnicze w budynkach prowadzić ze szczególną ostrożnością pod nadzorem użytkownika.

Zabrania się prowadzenia prac spawalniczych w pobliżu elementów palnych.

Występujące materiały palne w pomieszczeniu w trakcie prowadzenia prac spawalniczych należy usunąć.

Instruktaż pracowników

Kierownik budowy musi posiadać budowlane uprawnienia wykonawcze.

Przed przystąpieniem do realizacji poszczególnych robót każdy pracownik musi odbyć szkolenie bhp na stanowisku pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do prac wykonywanych na instalacjach sanitarnych należy zatrudnić osoby z odpowiednimi kwalifikacjami.

Wyznaczyć bezpośredni nadzór nad pracami niebezpiecznymi.

Instruktaż pracowników winien obejmować w szczególności:

- imienny podział pracy
- kolejność wykonywania robót
- wymagania pracowników przy poszczególnych czynnościach
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia bezpośredniego zagrożenia
- konieczność stosowania środków ochrony indywidualnej

Sposób przechowywania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych

Do artykułów o pewnym stopniu niebezpieczeństwa używanych w trakcie budowy w określonych technologiach ilościach można zaliczyć rozpuszczalniki, farby chlorokauczukowe, butle gazowe.

Należy je przechowywać w magazynie zgodnie z zaleceniami producenta.

Nie wolno dopuszczać do zanieczyszczenia powierzchni terenu materiałami chemicznymi jak farby, paliwo, smary itp.

Należy stosować ogólnodostępne informacje i instrukcje pisemne, które umożliwią szybki kontakt z odpowiednimi służbami, ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Użytkowanie budowli docelowe

Należy przeprowadzać okresową ogólną kontrolę stanu technicznego zewnętrznych i wewnętrznych instalacji sanitarnych wynikającą z przepisów eksploatacji urządzeń i obiektu budowlanego.

Należy dbać o dobry stan techniczny wykonanych zewnętrznych i wewnętrznych instalacji sanitarnych.

### 3. Uwagi realizacyjne

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi normami oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz.II "Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych", „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wyd. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996 r.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47, poz. 401) stosownie do prowadzonych robót oraz wytycznych i norm stosownie do prowadzonych robót.

Przed rozpoczęciem prac spawalniczych w budynku należy każdorazowo uzyskać pisemną zgodę od właściciela budynku.

Przejścia przewodów instalacji sanitarnych pomiędzy strefami p.poż. wykonać w tulejach p.poż. o klasie odporności odpowiadającej klasie przegród budowlanych.

Zgodnie z Rozporządzeniem nr 690 Min. Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75 z 2002 r. par 234, przepusty instalacyjne dla przewodów przechodzących przez ściany oddzielenia pożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej jak przegroda.

Dla przewodów o średnicy powyżej 4 cm przechodzących przez ściany i stropy o wymaganej odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 stosować przepusty instalacyjne o klasie odporności ogniowej EI tych elementów.

W miejscach przejść kanałów wentylacyjnych pomiędzy strefami p.poż. stosować klapy p.poż.

Przy prowadzeniu robót ziemnych należy przestrzegać postanowień normy PN-B-10736:1999.

Szczególną uwagę należy zwrócić na istniejące uzbrojenie podziemne.

Na skrzyżowaniach projektowanych zewnętrznych instalacji z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi należy instalować rury ochronne na kablach zgodnie z PN-76/E-05125.

Wykopy należy wykonać ręcznie z pełnym deskowaniem ścian wykopów.  
Wykopy należy umocnić za pomocą wyprasek stalowych oraz rozpór drewnianych na całej głębokości.  
Grunty z wykopu tymczasowo odkładać na pobocze wykopu.  
Nadmiary gruntu z wyporu ułożonych rurociągów, podsypki pod rurociągi, studni należy wywozić w miejsce wskazane przez Inwestora.  
W trakcie prowadzenia robót zwracać uwagę na uzbrojenie podziemne, szczególnie kable energetyczne.  
W trakcie prowadzenia robót ziemnych wykopy wygrodzić a ulice oznakować.  
Przejścia dla pieszych należy wykonać za pomocą specjalnych kładek.  
Po wykonaniu robót technologicznych wykopy należy zasypać gruntem zagęszczalnym i zagęścić wibratorem ręcznym.  
Wykopy muszą być zagęszczone do normatywnego stopnia zagęszczenia.  
Po ułożeniu przewodów podziemnych, lecz przed ich zasypaniem należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej.

Projektant:  
mgr inż. Maciej Daniel  
upr. nr GP.I.7342/129/TO/92

Opracował:  
inż. Jacek Wojtakowski

Sprawdzający:  
mgr inż. Karol Stanowski  
upr. nr KUP/0057/POOS/10