Spis zawartości opracowania instalacji sanitarnych:

1 PODSTAWA OPRACOWANIA 3

2 ZAKRES OPRACOWANIA. 3

3 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE. 3

3.1 OPIS TECHNICZNY 3

4 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z INSTALACJĄ ZEWNĘTRZNĄ 3

4.1 OPIS TECHNICZNY 3
4.2 STUDNIE KANALIZACYJNE. 4

5 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ Z INSTALACJĄ ZEWNĘTRZNĄ 5

5.1 OPIS TECHNICZNY 5
5.2 STUDNIE KANALIZACYJNE. 5

6 WYTYCZNE DO REALIZACJI. 6

7 INSTALACJA WOD-KAN. 6

7.1 INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI. 6
7.2 INSTALACJA P.POŻ. 7
7.3 PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ. 9
7.4 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ. 9
7.5 INSTALACJA SKROPLINOWA. 10

8 OPIS INSTALACJI GRZEWCZYCH WODNYCH. 10

8.1 ZASILANIE GRZEJNIKÓW. 10
8.2 WYKONANIE INSTALACJI WODNEJ. 10
8.3 ZASILANIE NAGRZEWNIC WODNYCH W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH. 11
8.4 PRÓBA CIŚNIENIOWA. 12
8.5 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE RUR STALOWYCH. 12

9 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ 12

9.1 DANE WYJŚCIOWE: 12
9.2 SALA KINOWO TEATRALNA. 12
9.3 POZOSTAŁE POMIESZCZENIA 13
9.4 WYTYCZNE DLA BRANŻ 13
9.5 HAŁAS W INSTALACJACH 14
9.6 PRZEWODY WENTYLACYJNE. 14
9.7 ZAKOŃCZENIA INSTALACJI KANAŁOWYCH: 15
9.8 DODATKOWE UZBROJENIE INSTALACJI WENTYLACYJNYCH KANAŁOWYCH. 15
9.9 UŻYTKOWANIE INSTALACJI. 16
9.10 BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO. 17

10 INSTALACJA KLIMATYZACYJNA VRF. 19

10.1 OPIS INSTALACJI FREONOWEJ. 19

11 UWAGI KOŃCOWE. 20

11.1 ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE INSTALACJI UŻYTKOWYCH. 20
11.2 WYKONANIE ROBÓT 21
11.3 STOSOWANE MATERIAŁY I URZĄDZENIA 21
11.4 UWAGI 21

Wszystkie wskazane w projekcie oznaczenia indywidualizujące opisywane materiały, urządzenia, technologie lub rozwiązania techniczne, w szczególności: znaki towarowe, patenty, nazwy producentów, oznaczenia modeli produktów lub urządzeń, zawarte zarówno w opisach jak i na rysunkach, mają charakter przykładowy i niewiążący. W każdym przypadku występowania w tekście projektu lub opisie rysunku takiego oznaczenia indywidualizującego przyjąć należy, że występuje ono każdorazowo wraz ze zwrotem „lub równoważny". Rozumieć przez to należy, że dopuszcza się zastosowanie rozwiązań, urządzeń lub materiałów równoważnych, o nie gorszych niż opisane w projekcie parametrach technicznych, spełniających obowiązujące przepisy prawa oraz normy, a także atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na obszarze Unii Europejskiej.

W przypadku zastosowania rozwiązań, materiałów lub urządzeń równoważnych Wykonawca zobowiązany jest wykazać, że proponowane przez niego rozwiązania, materiały lub urządzenia równoważne spełniają wskazane wyżej wymagania i uzyskać zgodę Projektanta.

Dokumentacja projektowa stanowi zarówno opis techniczny jak również część rysunkowa wraz przedmiarami kosztorysowymi i specyfikacją techniczną.
Wszystkie powyższe dokumenty należy rozpatrywać łącznie.

OPIS TECHNICZY

1 Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora;
- Rzuty budowlane budynku,
- Wizja lokalna,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Katalogi urządzeń,

2 Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych.
W skład opracowania wchodzą następujące instalacje:

- instalacja wod – kan – wewnętrzne i zewnętrzne bez przyłączy wody i kanalizacji,
- instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

W zakres opracowania dotyczącego projektu instalacji wodociągowej wchodzi rozmieszczenie przyborów sanitarnych, wytyczenie trasy przewodów zimnej, ciepłej wody użytkowej, dobór średnic oraz obliczenia hydrauliczne układu. W zakres projektu instalacji kanalizacyjnej wchodzi wytyczenie trasy przewodów, dobór średnic oraz określenie spadków.

W zakres projektu centralnego ogrzewania wchodzi obliczenie zapotrzebowania budynku na ciepło, zysków ciepła, dobór grzejników i armatury, wytyczenie tras przewodów i obliczenia hydrauliczne układu. W zakres projektu ciepła technologicznego wchodzi wytyczenie trasy przewodów i dobór średnic.

W zakres projektu wentylacji mechanicznej i klimatyzacji wchodzi: obliczenie wymaganej ilości powietrza, obliczenie zysków ciepła dla klimatyzowanych pomieszczeń, dobór central wentylacyjnych, dobór wentylatorów, nawiewników i wywiewników oraz wielkości i trasy przewodów.

ZEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

3 Przyłącze wodociągowe.

3.1 Opis techniczny.

Budynek będzie zasilany w wodę do celów bytowo-gospodarczych oraz p.poż. w zakresie wewnętrznego gaszenia pożaru poprzez nowoprojektowane przyłącze wodociągowe wg projektu budowalnego z dnia 05.2013 wykonanego przez Pracownię Architektoniczną Michał Otomański.

4 Przyłącze kanalizacji sanitarnej wraz z instalacją zewnętrzną

4.1 Opis techniczny.

Ścieki socjalno – bytowe z budynku będą odprowadzane poprzez nowoprojektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej oraz poprzez istniejące przyłącze i przebudowywaną zewnętrzną instalację kanalizacyjną od strony podwórza. Nowe przyłącze kanalizacji sanitarnej zrealizować wg projektu budowalnego z dnia 05.2013 wykonanego przez Pracownię Architektoniczną Michał Otomański.

Zewnętrzną kanalizację sanitarną wykonano z rur i kształtek PVC-U o ściance litej SN8. Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić wszystkie instytucje branżowe z minimum tygodniowym wyprzedzeniem. Roboty ziemne należy rozpocząć od sprawdzenia rzeczywistego zagłębienia istniejącej podziemnej infrastruktury technicznej przez wykonanie przekopów kontrolnych. Przekopy kontrolne wykonywać ręcznie. Przed rozpoczęciem robót ziemnych zabezpieczyć spływ wód deszczowych w taki sposób aby w żadnym wypadku woda gruntowa nie mogła przedostać się do wykopu. W przypadku zbliżeń do kabli energetycznych lub telefonicznych na odległość mniejszą niż 30cm i przy skrzyżowaniach, należy kabel zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną. Na czas budowy wykopy zabezpieczyć barierką a w nocy oświetlić.

W miejscach nie zagrożonych, oddalonych od przewodów uzbrojenia podziemnego, prace ziemne mogą być wykonywane sposobem mechanicznym. Ściany wykopów powinny być każdorazowo umocnione. Preferuje się pionowe umocnienie ścian wypraskami stalowymi i grodzicami pełniącymi rolę ścianki szczelnej) co ułatwi demontaż umocnienia ścian podczas zasypywania wykopu. Kolejne „zapinanie wyprasek" ograniczy napływ wód z gruntu i ułatwi odwadnianie wykopów. Szczególną uwagę należy zwracać na prawidłowe rozparcie umocnień ścian wykopów. Przy mechanicznym głębieniu wykopów warstwę 20cm dna przeznaczyć do usunięcia ręcznego celem nie naruszenia struktury gruntu.

Po wykonaniu studzienek kanalizacyjnych, ułożeniu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności wykopy należy zagęścić. Zasypkę należy wykonać z wykorzystaniem piasku lub żwiru zagęszczając warstwami co 20 cm do współczynnika Proctora Js = 0,97 do głębokości poniżej 0,6 m, natomiast górną warstwę pod podbudowę zagęścić do współczynnika Js = 1,00.

Po wykonaniu kanalizacji sanitarnej należy poddać go odbiorowi technicznemu. Należy sprawdzić jakość użytych materiałów i staranność wykonania połączeń rur i połączeń rur ze studzienkami, należy także sprawdzić wymiary, rzędne dna kanałów, prostolinijność osi w planie i profilu, na odcinkach pomiędzy studzienkami. Następnie należy przeprowadzić badania szczelności kanału.

Próbę szczelności na eksfiltrację przeprowadza się odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przewód z rur kanałowych PVC poddaje się próbie na ciśnienie o wartości 3.0 m sł. w. Czas próby – 30 min. Przewód uważa się za szczelny gdy dopełnienie wody w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż 0,02 dm3/m2 powierzchni rury. Badany odcinek przed próbą powinien pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Po sprawdzeniu na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem. Przeprowadzona wcześniej próba szczelności na ciśnienie 3.0m sł. w. jest gwarancją zabezpieczenia przewodu przed infiltracją wód gruntowych do ww. wartości. Wynik badania kanału na infiltrację wody gruntowej należy uznać za pozytywny, jeżeli przenikanie wód gruntowych do kanału w ciągu doby nie przekroczy 40 dm3/m2 powierzchni bocznej kanału. Ponadto należy wybudowane kanały poddać badaniom:

- prostoliniowość ułożenia kanału poprzez prześwietlenie lusterkiem,
- jednostajności spadku przez niweletę dna w studniach oraz sprawdzając prawidłowość spływu wody,
- wymiarów kanału poprzez kontrole wymiarów kinet,
- studni rewizyjnych poprzez pomiar lustra wody w badanej studni, próbę szczelności uważa się za pozytywną, jeżeli ubytek wody nie przekracza 2 l/m2 powierzchni zwilżonej w ciągu doby.

Po całkowitym zasypaniu wykopu zaleca się przeprowadzenie pomiaru poprzecznej deformacji przewodu PVC. Próbę przeprowadza się specjalnym urządzeniem wsuwanym do wnętrza rury na odległość min. 3,0m od studzienki rewizyjnej. Pionowe odkształcenie rury przy dobrze posadowionym kanale nie powinno być większe niż 3 ÷ 6% zewnętrznej średnicy rury.

4.2 Studnie kanalizacyjne.

Na trasie instalacji kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnie inspekcyjne prefabrykowane z tworzywa sztucznego Ø 600 mm. Studnie prefabrykowane tworzywowe osadzić w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Studnie prefabrykowane tworzywowe składają się z kinety z PP wraz z uszczelką dla rury karbowanej 600 mm oraz trzonu studzienki w postaci rury karbowanej 600 mm. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryte są włazem żeliwnym zamykanym przejezdnym typu ciężkiego kl. D 400 z wkładką gumową. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte są włazem żeliwnym zamykanym typu lekkiego kl. A 150 z wkładką gumową.

<u>UWAGA: Wysokość studzienek i włazów dostosować do rzędnych projektowych zawartych w projekcie architektonicznym i drogowym.</u>

5 Przyłącze kanalizacji deszczowej wraz z instalacją zewnętrzną

5.1 Opis techniczny.

Wody opadowe z terenu inwestycji będą zagospodarowane z wykorzystaniem istniejącego przyłącza kanalizacji deszczowej oraz przebudowywaną zewnętrzną kanalizacją deszczową na terenie Inwestora.

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wykonano z rur i kształtek PVC-U o ściance litej SN8. Wody opadowe będą zbierane z terenu inwestycji zarówno z dachu projektowanego budynku jak również z terenów utwardzonych poprzez projektowane odwodnienia liniowe i wpusty drogowe.

Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić wszystkie instytucje branżowe z minimum tygodniowym wyprzedzeniem. Roboty ziemne należy rozpocząć od sprawdzenia rzeczywistego zagłębienia istniejącej podziemnej infrastruktury technicznej przez wykonanie przekopów kontrolnych. Przekopy kontrolne wykonywać ręcznie. Przed rozpoczęciem robót ziemnych zabezpieczyć spływ wód deszczowych w taki sposób aby w żadnym wypadku woda gruntowa nie mogła przedostać się do wykopu. W przypadku zbliżeń do kabli energetycznych lub telefonicznych na odległość mniejszą niż 30cm i przy skrzyżowaniach, należy kabel zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną np. AROT. Na czas budowy wykopy zabezpieczyć barierką a w nocy oświetlić.

W miejscach nie zagrożonych, oddalonych od przewodów uzbrojenia podziemnego, prace ziemne mogą być wykonywane sposobem mechanicznym. Ściany wykopów powinny być każdorazowo umocnione. Preferuje się pionowe umocnienie ścian wypraskami stalowymi i grodzicami pełniącymi rolę ścianki szczelnej) co ułatwi demontaż umocnienia ścian podczas zasypywania wykopu. Kolejne „zapinanie wyprasek" ograniczy napływ wód z gruntu i ułatwi odwadnianie wykopów. Szczególną uwagę należy zwracać na prawidłowe rozparcie umocnień ścian wykopów. Przy mechanicznym głębieniu wykopów warstwę 20cm dna przeznaczyć do usunięcia ręcznego celem nie naruszenia struktury gruntu.

Po wykonaniu kanalizacji deszczowej należy poddać go odbiorowi technicznemu. Należy sprawdzić jakość użytych materiałów i staranność wykonania połączeń rur i połączeń rur ze studzienkami, należy także sprawdzić wymiary, rzędne dna kanałów, prostolinijność osi w planie i profilu, na odcinkach pomiędzy studzienkami. Następnie należy przeprowadzić badania szczelności kanału.

Próbę szczelności na eksfiltrację przeprowadza się odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przewód z rur kanałowych PVC poddaje się próbie na ciśnienie o wartości 3.0 m sł. w. Czas próby – 30 min. Przewód uważa się za szczelny gdy dopełnienie wody w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż 0,02 dm3/m2 powierzchni rury. Badany odcinek przed próbą powinien pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Po sprawdzeniu na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem. Przeprowadzona wcześniej próba szczelności na ciśnienie 3.0m sł. w. jest gwarancją zabezpieczenia przewodu przed infiltracją wód gruntowych do ww. wartości. Wynik badania kanału na infiltrację wody gruntowej należy uznać za pozytywny, jeżeli przenikanie wód gruntowych do kanału w ciągu doby nie przekroczy 40 dm3/m2 powierzchni bocznej kanału. Ponadto należy wybudowane kanały poddać badaniom:

- prostoliniowość ułożenia kanału poprzez prześwietlenie lusterkiem,
- jednostajności spadku przez niweletę dna w studniach oraz sprawdzając prawidłowość spływu wody,
- wymiarów kanału poprzez kontrole wymiarów kinet,
- studni rewizyjnych poprzez pomiar lustra wody w badanej studni, próbę szczelności uważa się za pozytywną, jeżeli ubytek wody nie przekracza 2 l/m2 powierzchni zwilżonej w ciągu doby.

Po całkowitym zasypaniu wykopu zaleca się przeprowadzenie pomiaru poprzecznej deformacji przewodu PVC. Próbę przeprowadza się specjalnym urządzeniem wsuwanym do wnętrza rury na odległość min. 3,0m od studzienki rewizyjnej. Pionowe odkształcenie rury przy dobrze posadowionym kanale nie powinno być większe niż 3 ÷ 6% zewnętrznej średnicy rury.

5.2 Studnie kanalizacyjne.

Na trasie kanalizacji deszczowej zaprojektowano studnie inspekcyjne prefabrykowane z tworzywa sztucznego Ø 600 mm. Studnie prefabrykowane tworzywowe osadzić w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Studnie prefabrykowane tworzywowe składają się z kinety z PP wraz z uszczelką dla rury karbowanej 600 mm oraz trzonu studzienki w postaci rury karbowanej 600 mm. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryte są włazem żeliwnym zamykanym

przejezdnym typu ciężkiego kl. D 400 z wkładką gumową. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte są włazem żeliwnym zamykanym typu lekkiego kl. A 150 z wkładką gumową.

6 Wytyczne do realizacji.

- Roboty prowadzić zgodnie z PB oraz Warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.
- Przed przystąpieniem do robót trasy projektowanych instalacji należy wytyczyć geodezyjne. Oznakować miejsca kolizji projektowanych rurociągów z istniejącymi urządzeniami podziemnymi jak kable energetyczne, telefoniczne, sieć wodociągową, gazową oraz kanalizację deszczową. Prace w rejonie skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem przedstawicieli instytucji administrujących dane urządzenia.
- Na skrzyżowaniach projektowanych sieci z przewodami gazowymi należy założyć na gazociągi rury ochronne dwudzielne.
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót sprawdzić rzeczywiste rzędne włączenia do istniejących sieci oraz studzienek kanalizacyjnych.
- Wzmocnić nadzór nad robotami prowadzonymi w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz sieci energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych.
- Rury układać zgodnie z instrukcją producenta.
- Ściany pionowe wykopów o głębokości przekraczającej 1,0m należy umocnić na całej wysokości.
- W przypadku wystąpienia konieczności pompowania wody z wykopów należy rozliczyć koszt zgodnie z dziennikiem pompowań wg rzeczywistego czasu pracy urządzeń.
- Wykopy zabezpieczyć barierami w rejonie pasów drogowych, a w nocy dodatkowo oświetlić. Dla ruchu pieszego pozostawić wydzielone i zabezpieczone kładki nad wykopami.
- Przed zasypaniem wykopów przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną – powykonawczą.
- Należy bezwzględnie zachować warunek warstwowego zasypywania rurociągów z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy.
- W miejscu wystąpienia kolizji z urządzeniami podziemnymi prace wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.
- Roboty ziemne w pobliżu gazociągów należy wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego oraz zabezpieczyć sieć przed jej uszkodzeniem.
- Przebieg kabli energetycznych potwierdzić wykopami próbnymi.
- W trakcie realizacji inwestycji istniejący budynek będzie funkcjonował bez przerw, w związku z powyższym wszelkie wcinki do istniejących instalacji zewnętrznych, ich przełożenia oraz przede wszystkim wymianę na zwiększone średnice należy prowadzić odcinkowo, aby w stopniu maksymalnym zredukować czas ograniczeń dostawy i odprowadzenia poszczególnych mediów.

WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

7 Instalacja wod-kan.

7.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Instalacja wody zimnej zasilana będzie z istniejącego przyłącza wody wg odrębnego opracowania. Główny węzeł pomiarowy zlokalizowano w pomieszczeniu technicznym -1.07 w piwnicy budynku.

Przewody rozprowadzające w bruzdach ściennych i posadzkowych instalacji wewnętrznej zaprojektowano z rur wielowarstwowych typu PE-RT / AL. / PEX-HD, główne rozprowadzenia i piony z rur ze stali nierdzewnej łączone przez zaciskanie.

Główne przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem piwnicy oraz w stropach podwieszanych parteru. Podejścia do przyborów należy poprowadzić w bruzdach ściennych. Piony prowadzone poza szachtami obudować płytami G-K. Przewody rozprowadzające należy ułożyć z minimalnym spadkiem, aby wydzielające się powietrze mogło przedostawać się do pionów i być usunięte wraz z pobieraną wodą. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za

pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0
50	4,6	3,5

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Przewody prowadzone w bruzdach po próbie ciśnienia należy zamurować.

Na potrzeby ciepłej wody użytkowej pomieszczeń sanitarnych projektuje się centralne przygotowanie ciepłej wody z nowoprojektowanego węzła cieplnego.

W miejscach wskazanych na rysunkach należy zamontować zawory kulowe odcinające umożliwiające odcięcie zasilania poszczególnych odcinków instalacji. Dezynfekcja termiczna winna być wykonywana poprzez podniesienie temperatury roboczej w węźle co spowoduje przegrzew instalacji do temperatury 70 °C i nie wyższej niż 80 °C.

A instalacji cyrkulacji – odgałęzieniach od pionów montować zawory regulacyjne termostatyczne z przepływem resztkowym i nastawa temperatury, zawory poprzedzić filtrami siatkowymi oraz zaworami kulowymi odcinającymi.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną ze skalnej wełny mineralnej pokrytą płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką o grubościach podanych w poniższej tabeli (zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiał (0,035 W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz 1-4

Poziomy wody zimnej zaizolować przeciwroszeniowo pianką gr. 9 mm. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych zaizolować pianką gr. 6 mm.

Przejścia i piony instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy (oddzielenia przeciwpożarowe-granice stref pożarowych) należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Do przejścia przewodów tworzywowych przez ścianę można wykorzystać osłony ognioochronne, a przejścia przewodów stalowych przez ścianę można wykonać przy użyciu ogniochronnych elastycznych mas uszczelniających. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

7.2 Instalacja p.poż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, budynek zostanie zabezpieczony hydrantami wewnętrznymi φ 25mm oraz 52mm z wężem półsztywnym o długości

l=30m i prądownicą stożkową oraz z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową 6-12 kg. Hydranty zlokalizować wg części rysunkowej. Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych TWT-2 łączonych przez zaciskanie lub skręcanie. Przewody doprowadzające wodę do hydrantów doprowadzić na wys. 1,35 m (±0,05 m) od posadzki.

Za trójnikiem rozdzielającym wodę bytowo – gospodarczą i hydrantową na rurociągu wody bytowej w pomieszczeniu wodomierza w piwnicy budynku zaprojektowano zawór pierwszeństwa. Zawór pierwszeństwa w normalnych warunkach (brak pożaru) jest otwarty i pracuje jak regulator ciśnienia utrzymując ciśnienie w instalacji wodociągowej bytowo – gospodarczej na stałym poziomie niezależnie od wahań ciśnienia wejściowego. W przypadku pożaru w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo – gospodarczej. W tym przypadku tylko wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę. Zaletą tego rozwiązania jest automatyczna możliwość odcięcia instalacji bytowo – gospodarczej, brak konieczności dostarczania energii elektrycznej oraz fakt, iż przy pracy w normalnych warunkach zawór nie jest bezczynny tylko pracuje jako reduktor ciśnienia w instalacji wodociągowej bytowej.

Główne rozprowadzenie poziomów instalacji p.poż. zaprojektowano w pod stropem piwnicy budynku. Piony prowadzone będą w bruzdach ściennych. Poziomy wody zimnej zaizolować przeciwroszeniowo pianką gr. 9 mm. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych zaizolować pianką gr. 6 mm.

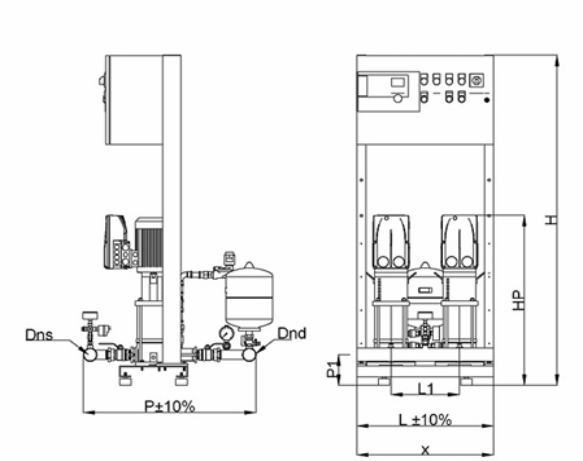
W celu uzyskania wymaganego ciśnienia na wszystkich hydrantach wewnętrznych dobrano zestawy hydroforowy, zlokalizowany w pomieszczeniu -1/07. Dobrano zestaw hydroforowy Ogólne parametry dla obu zestawu przedstawiono poniżej:

- główne elementy układu pomiarowego:
    1. Przepływomierz elektromagnetyczny
    2. Zawór regulacyjny
    3. Zawór odcinający
    4. Manometr z zakresem pomiarowym do 16 lub 25 bar
    5. Kurek manometryczny.
- obudowa przetwornika: aluminium malowane proszkowo
- orurowanie: stal nierdzewna AISI 304L
- korpus zaworów: mosiądz
- stopień ochrony przetwornika: IP 67
- zakres pomiarowy: 0,6-18,33 l/s
- zakres temperatur otoczenia: 0 +60°C

Poniżej parametry zestawu hydroforowego dla hydrantów wewnętrznych i celów bytowych:

- zestaw hydroforowy 2-pompowy z certyfikatem i świadectwem dopuszczenia CNBOP-PIB,
- V=5,0 dm^3/s,
- Hmin sieci = 0,20 MPa,
- Hp = 0,30 MPa,
- masa = 166 kg,
- zasilanie Pel: 2x1,5 kW, 400 V.

Poniżej schemat zestawu hydroforowego:



Standardowo

Strona ssawna	R 2, PN 10/PN 16
Strona tłoczna	R 2, PN 10/PN 16

Wymiary mm

Nazwa	Wartość	Nazwa	Wartość	Nazwa	Wartość	Nazwa	Wartość
DNd	R 2, PN 16	LS	600				
DNs	R 2, PN 10	P	740				
H	1485	P1	140				
HP	840	X	600				
HS	400						
L	600						
L1	300						

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
50	4,6	3,5

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów.

7.3 Próba szczelności instalacji wodociągowej.

Instalacje wodociągowe poddać próbie szczelności przy ciśnieniu próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa, nie powinny wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach. Podczas próby szczelności przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5 – krotnej wielkości ciśnienia roboczego, utrzymać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować armaturę i przewody. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie, raz napełniając instalację woda zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 ^{o}C.

7.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki socjalno-bytowe z budynku będą odprowadzane do nowoprojektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania.

Instalacja kanalizacji wewnętrznej składa się z podejść do przyborów sanitarnych i przewodów spustowych wykonanych z rur i kształtek PP-HD łączonych przez uszczelki w kielichach. Rurociągi podsadzkowe wykonać z rur kanalizacyjnych PVC 160x4,7 o sztywności obwodowej SN 8, łączonych metodą połączeń kielichowych. Rurociągi prowadzone pod stropem wykonać z rur kanalizacyjnych

PVC 110. Piony kanalizacyjne wyposażone są w czyszczak i rurę wywiewną zamontowaną ponad dachem budynku, ponadto rewizje kanalizacyjne zaprojektowano na poziomych odcinkach instalacji zgodnie z PN-92/B-01707. Odpływ z każdego przyboru sanitarnego i urządzenia powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne. Rzędne osi rurociągów przyjęto tak, aby zachować odpowiednie zagłębienie i spadki. Piony kanalizacyjne prowadzone poza szachtami należy obudować płytą G-K. Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić w bruzdach ściennych. Główne przewody odpływowe kanalizacji sanitarnej prowadzone będą pod posadzką piwnicy oraz pod stropem piwnicy. Przewody kanalizacyjne przewidziane do montażu pod posadzką układać na podsypce piaskowej gr. 20 cm. Należy zachować min. 50 cm przykrycia.

W pomieszczeniu węzła ciepła należy zamontować umywalkę, złączkę na wąż, kratkę ściekową PVC z kratką ze stali nierdzewnej oraz syfonem podłączonej do studni schładzającej. Studnię schładzającą należy wykonać jako prefabrykowaną betonową DN800, wykonać montaż pompy zatapialnej sterowanej pływakiem z zabezpieczeniem temperaturowym. Instalację tłoczną pompy wykonać z rur PP PN10 za pompą zamontować zawór odcinający oraz zwrotny klapowy i zasyfonować, wykonać włączenie do najbliższego poziomu kanalizacji sanitarnej.

7.5 Instalacja skroplinowa.

Skropliny z central wentylacyjnych zostaną odprowadzone do kanalizacji poprzez sieć przewodów skroplinowych w otulinie antyroszeniowej ze spienionego kauczuku. Podłączenie do sieci kanalizacyjnej przez syfon kulowy z lejkiem, z zachowaniem przerwy powietrznej. Materiał wykonania sieci skroplinowej – rury PVC kanalizacyjne białe klejone.

8 Opis instalacji grzewczych wodnych.

8.1 Zasilanie grzejników.

Budynek zlokalizowany jest w III strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną –20 ^{o}C

Instalacja c.o. wodna, pompowa, dwururowa o parametrach 80/60 ^{o}C zasilana jest z nowoprojektowanego węzła cieplnego wgo odrębnego opracowania. Całość instalacji c.o. pod posadzkowej wykonać z rur wielowarstwowych typu PE-RT / AL. / PEX-HD. Rozprowadzenie poziomów c.o. pod stropem piwnicy oraz w przestrzeni technicznej na poziomie piwnicy z rur stalowych ze stali węglowej ocynkowanych łączonych przez zaciskanie. Piony i rury na poszczególnych odcinkach do grzejników w bruzdach ściennych. Rury tworzywowe powinny mieć odporność na temperaturę wody 95°C przy ciśnieniu 3 bar lub 70°C dla ciśnienia 10 bar. Na instalacji zamontować zawory odcinające zgodnie ze średnicą danego odcinka.

Projektuje się również równoważenie instalacji przy pomocy zaworów równoważących regulacyjnych z nastawa wstępna. Powodują one stałe równoważenie instalacji dla zmiennego obciążenia. Nastawy zaworów podano na rozwinięciu instalacji c.o.

Na przewodach należy zamontować automatyczne odpowietrzniki umożliwiające odpowietrzenie instalacji.

Zaprojektowano grzejniki płytowe z gładką płyta czołową w malowane proszkowo na kolor z palety RAL z głowicami termostatycznymi z ograniczeniem lub zablokowaniem temperatury i z zabezpieczeniem przed manipulacją. W pomieszczeniach sanitarnych o niskim zapotrzebowaniu na ciepło zaprojektowano grzejniki drabinkowe. Wszystkie grzejniki wyposażone będą we wkładki zaworowe. Wkładki zaworowe należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Wszystkie zawory termostatyczne posiadają nastawę wstępną umożliwiającą wyregulowanie hydrauliczne instalacji. Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik ręczny. Podejścia do grzejników płytowych wykonać przy pomocy połączeń kątowych „od ściany". W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności – sanitariaty, umywalnie i szatnie stosować grzejniki w wersji ocynkowanej.

8.2 Wykonanie instalacji wodnej.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody instalacji grzewczej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną ze skalnej wełny mineralnej pokrytą płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką o grubościach podanych w poniższej tabeli (zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiał (0,035 W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy

		wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany 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

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0
50	4,6	3,5

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe- granice stref pożarowych EI 120 należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Do przejścia przewodów tworzywowych przez ścianę można wykorzystać osłony ognioochronne, a przejścia przewodów stalowych przez ścianę można wykonać przy użyciu ogniochronnych elastycznych mas uszczelniających. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

8.3 Zasilanie nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych.

Nagrzewnice wentylacyjne zasilane będą wodą grzewczą dostarczaną z węzła ciepła. Czynnik grzewczy woda o parametrach max 70/50 °C. Przed każdą nagrzewnicą przy centrali wentylacyjnej będzie zamontowany węzeł regulacyjny, składający się z pompy obiegowej, zaworu regulacyjnego trójdrogowego, filtra do armatury ciepłowniczej, zaworów równoważących i odcinających. Odpowietrzenie całej instalacji przez zawory odpowietrzające umieszczone w najwyższych miejscach instalacji. Instalacja zasilania nagrzewnic w centralach z przewodowych rur stalowych czarnych izolowanych termicznie. Dla instalacji c.t. zlokalizowanej w pomieszczeniach nieogrzewanych należy zamontować w izolacji kabel grzejny, który uniemożliwiać będzie zamarzniecie wody w przewodach instalacji.

Przy pomocy w/w zaworów regulacyjnych będą utrzymywane założone parametry powietrza nawiewanego. Zawory regulacyjne występują jako jedne z elementów ogólnych układów regulacyjnych i sterowniczych central wentylacyjnych.

Sygnał sterowniczy dla uaktywnienia zaworów przesyłany będzie z szaf sterowniczych poszczególnej centrali wentylacyjnej.

Podłączenia i sterowanie urządzeń elektrycznych związanych z automatyką wykonać zgodnie z zaleceniami danego producenta urządzeń. Wszystkie urządzenia muszą mieć możliwość indywidualnie ręcznego sterowania. Stan pracy urządzeń musi być odzwierciedlony na tablicach zasilających. Stany awaryjne muszą być sygnalizowane optycznie.

8.4 Próba ciśnieniowa.

Instalację grzewczą należy starannie wypłukać i poddać próbie wodnej ciśnieniowej na ciśnienie 6,0 bar. Instalacja musi być poddana próbie ciśnieniowej przed malowaniem i zaizolowaniem. Przed próbą należy odłączyć od instalacji urządzenia, które mogą podczas próby ulec uszkodzeniu lub zafałszować wynik (np. naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa itp.) Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne odpowiadające ciśnieniu roboczemu +2bary. Ciśnienie to musi być wytworzone w okresie 30 minut 2-krotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby siec rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Odbiór i uruchomienie instalacji może nastąpić po sprawdzeniu z prób ciśnieniowych protokołów, które musza być podpisane przez Inwestora i Wykonawcę.

8.5 Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów stalowych oczyścić do 2-go stopnia czystości i pokryć farbą zgodnie z instrukcją KOR-3A. Konstrukcje wsporcze, zamocowania i rurociągi zabezpieczyć 2-krotnie farbą podkładową (farba silikonowa do gruntowania) oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową.

9 Instalacja wentylacji mechanicznej

9.1 Dane wyjściowe:

- Parametry powietrza zewnętrznego dla rejonu miasta Tomaszowa – III strefa klimatyczna wg PN-76/B-03420:
    - Dla okresu zimowego: t_P=-20°C, φ=100%,
    - Dla okresu letniego: t_P=+30°C, φ=45%,
- Wskaźniki intensywności wymiany powietrza dla poszczególnych pomieszczeń.
- Bilans ciepła.

Dla w-w zadania inwestycyjnego projektuje się instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Temperatury w pomieszczeniach zimą utrzymuje instalacja centralnego ogrzewania jak również wentylacja mechaniczna z klimatyzacją. Temperatury latem w założonych pomieszczeniach utrzymuje wentylacja mechaniczna z klimatyzacją. Funkcję klimatyzacji dla Sali Kinowo Teatralnej pełni wentylacja mechaniczna w pozostałych przypadkach, chłodzenie pomieszczeń realizowane jest układem klimatyzacji VRF.

Uwaga:

We wszystkich pomieszczeniach, które obsługuje instalacja wentylacji mechanicznej należy zamurować otwory wentylacji grawitacyjnej.

9.2 Sala kinowo teatralna

Zaprojektowano linie wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej. Przewiduje się chłodzenie powietrza wentylacyjnego latem. Temperaturę pomieszczeń zimą i latem ustala instalacja wentylacji mechanicznej. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach dół-góra.

Ilości powietrza obliczono na podstawie bilansu chłodu i zysków ciepła oraz ilości powietrza świeżego na osobę w ilości 30m^3/h dla sali i 50m^3/h dla sceny. Temperatury powietrza nawiewanego latem i zimą: 18˚C i 26˚C. Z uwagi na ograniczenia konstrukcyjne oraz konserwacyjne przewidziano chłodzenie Sali dla dT=5 ^{o}C. Szczegółowe bilanse powietrza załączono na końcu opracowania.

Elementami nawiewu i wywiewu powietrza są:

- Zaprojektowano kratki wywiewne aluminiowe z przepustnicami.
- Zaprojektowano nawiewniki wyporowe z łapaczami zanieczyszczeń pod fotelami sali.

Centrale zlokalizowano na dachu i piwnicy budynku.

Automatyka i sterowanie:

Centrala wyposażona będzie w zestaw automatyki sterującej, którą należy zamontować według zaleceń producenta, przewiduje się zabudowanie szafy automatyki przy centrali i wyprowadzenie panelu sterowniczego do pomieszczenia obsługi Sali oraz podłączenie sieci internetowej do sterownika głównego celem obsługi z aplikacji on-line. Zabudowaną szafę do centrali należy uzbroić w izolację cieplną, ogrzewanie elektryczne sterowane termostatem Linie nawiewno-

wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach użytkowania sali, w godzinach nocnych lub przerw w pracy przewidziano przewietrzanie obiektu co 4h po 15 min oraz włączenie na 1h przed otwarciem (sterownik kalendarzowy). Sterownie temperaturą powietrza wywiewanego we współpracy z umieszczonym w zbiorczym kanale wywiewnym czujnikiem temperatury. Automatyka musi przewidywać także tryb free-cooling z wykorzystaniem czujnika temperatury zewnętrznej – czerpnia. Sterowanie komorą mieszania wykonać za pomocą czujnika CO2 umieszczonego w zbiorczym kanale wywiewnym centrala dostosuje ilość powietrza świeżego do aktualnego zapotrzebowania w zależności od ilości osób.

Funkcje automatyki:

Free colling – czujnik temperatury zewnętrznej.

Wentylatory EC – płynne sterowanie wydajnością.

Czujnik zbiorczy w kanale wywiewnym – sterowanie temp. wywiewu.

Sterownik kalendarzowy – nastawa tygodniowa pracy centrali, wydajności i temperatury.

Sterowanie zaworami ciepła i chłodu

9.3 Pozostałe pomieszczenia .

Zaprojektowano linie wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej. Przewiduje się chłodzenie (obróbkę) powietrza wentylacyjnego latem. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra. Klimatyzację wybranych pomieszczeń zapewnia układ VRF.

Ilości powietrza obliczono na podstawie ilości wymian oraz wskaźnika 30 m^3/h na osobę oraz wskaźników ilości wymian. Temperatury powietrza nawiewanego latem i zimą: 20˚C i 20˚C. Szczegółowe bilanse powietrza załączono na końcu opracowania.

Elementami nawiewu i wywiewu powietrza są:

- Zaprojektowano nawiewniki sufitowe z ruchomymi dyszami powietrza w ustawieniu wirowym wyposażone w izolowane akustycznie skrzynki rozprężne.
- Zaprojektowano kratki wywiewne z przepustnicami oraz zawory wywiewne.

Centralę 2 i 3 zlokalizowano na dachu budynku. Centralę 1 i 4 w pomieszczeniu technicznycm w piwnicy budynku. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać przy rozruchu instalacji.

Automatyka i sterowanie:

Centrala wyposażona będzie w zestaw automatyki sterującej, którą należy zamontować według zaleceń producenta, przewiduje się zabudowanie szafy automatyki przy centrali i wyprowadzenie panelu sterowniczego do pomieszczenia obsługi oraz podłączenie sieci internetowej do sterownika głównego celem obsługi z aplikacji on-line. Zabudowaną szafę do centrali należy uzbroić w izolację cieplną, ogrzewanie elektryczne sterowane termostatem Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach użytkowania sali, w godzinach nocnych lub przerw w pracy przewidziano przewietrzanie obiektu co 4h po 15 min oraz włączenie na 1h przed otwarciem (sterownik kalendarzowy). Sterownie temperaturą powietrza wywiewanego we współpracy z umieszczonym w zbiorczym kanale wywiewnym czujnikiem temperatury. Automatyka musi przewidywać także tryb free-cooling z wykorzystaniem czujnika temperatury zewnętrznej – czerpnia.

Funkcje automatyki:

Free colling – czujnik temperatury zewnętrznej.

Wentylatory EC – płynne sterowanie wydajnością.

Czujnik zbiorczy w kanale wywiewnym – sterowanie temp. wywiewu.

Sterownik kalendarzowy – nastawa tygodniowa pracy centrali, wydajności i temperatury.

Sterowanie zaworami trójdrogowymi ciepła i chłodu.

9.4 Wytyczne dla branż

Instalacja wod-kan

Wykonać odprowadzenie skroplin z wszystkich urządzeń chłodniczych oraz central wentylacyjnych.

Branża architektoniczno –budowlana

- wykonać otwory w przegrodach konstrukcyjnych dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych
- skrzydła drzwi pomieszczeń bez nawiewu wyposażyć w kratki transferowe o powierzchni netto 200cm2, umieszczone w dolnej części skrzydła

Branża elektryczna

Wszystkie urządzenia wentylacyjne należy podłączyć do zasilania elektrycznego. Klapy p.poż. należy podłączyć do systemu SAP. Wentylatory wywiewne z pomieszczeń sanitarnych należy podłączyć do pracy ciągłej oraz zasilania z automatyką central. Podczas pożaru system SAP musi wyłączyć urządzenia wentylacyjne i zamknąć klapy p.poż.

- przewidzieć umiejscowienie rozdzielnic zasilania
- przewidzieć doprowadzenie zasilania do rozdzielnic
- przewidzieć trasy przewodów zasilających
- przewidzieć zasilanie klap przeciwpożarowych oraz sygnały SAP do ich wyzwalania.

9.5 Hałas w instalacjach

Instalacje zaprojektowano zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 15251. Norma wymaga aby dopuszczalny maksymalny poziom dźwięku A w odległości 1m od urządzenia, gdy hałas wentylatora może przenikać do pomieszczeń danego lub innego budynku nie przekraczał 65dBA.

9.6 Przewody wentylacyjne.

Instalacje wentylacyjne zaprojektowano z kanałów i kształtek typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN-B-03434 łączonych kołnierzowo w klasie szczelności B wg normy PN –B –76001 na uszczelki gumowe, (wszystkie kolana należy wykonać jako łuki). Małe instalacje wentylacyjne zaprojektowano z kanałów i kształtek prostokątnych- j.w. oraz częściowo z elementów okrągłych- typu spiro i flex. Przewody flex izolowane akustycznie, grub. izolacji 25 mm włóknem szklanym (osłona zewnętrzna: aluminium, poliester). Długości przewodów elastycznych nie powinny przekraczać 1.5 m.

Zaprojektowano także kanały wykonywane z wełny szklanej o grubości 25 mm, posiadające powłokę zewnętrzną z folii aluminiowej zbrojonej siatką z włókna szklanego, powłokę wewnętrzną z czarnej tkaniny z włókna szklanego. Łączenie przewodów, wykonywanie kształtek i wzmocnień, montaż kratek, łączenie z przepustnicami, klapami pożarowymi, montaż otworów rewizyjnych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu.

Kolana o wielkości jednego z boków >500 mm powinny mieć zamontowane kierownice powietrza. Prefabrykację kanałów i kształtek wentylacyjnych z płyt z wełny szklanej należy wykonywać na budowie.

Kratki nawiewne i wywiewne, wyposażone w ramki z przepustnicą należy montować do profili z blachy aluminiowej umieszczonych w płytach z wełny szklanej.

Izolacja kanałów prostokątnych wewnątrz budynku:

- Kanały prostokątne instalacji kanałowych nawiewne i wywiewne będą izolowane wełną mineralną o grubości 40mm na zbrojonej folii aluminiowej. Maty lamelowe z wełny mineralnej gr.40mm pokryte folią.
- Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.037 W/mK

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz obiektu (przyłącza instalacji nawiewnych i wywiewnych przy centralach wentylacyjnych – do szachów instalacyjnych) będą zaizolowane za pomocą wełny mineralnej o grubości 80mm, dodatkowo zabezpieczone płaszczem zewnętrznym z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,5mm.

- Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.037 W/mK

Instalacje kanałowe nawiewne i wywiewne odseparowane będą od central wentylacyjnych za pomocą elastycznych połączeń brezentowych typu EC (tzw. rękawy elastyczne). Do podwieszania kanałów wentylacyjnych należy stosować obejmy atestowane i nie powodujące uszkodzenia izolacji cieplnej. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Elementy mocujące przewody wentylacyjne do konstrukcji budowlanych powinny przenosić obciążenia ze współczynnikiem bezpieczeństwa wynoszącym 3 dla podpór i 1,5 dla podwieszeń:

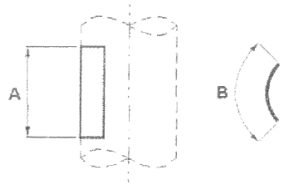
- Przewodów
- Materiału izolacyjnego
- Dodatkowych elementów np.: tłumików i przepustnic
- Elementów składowych samych podpór oraz osób lub urządzeń czyszczących kanały.

Podpory, połączenia i podwieszenia przy centralach w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastycznie z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Podłączenia kanałów do central wykonać za pomocą kołnierzy wibroizolacyjnych.
Należy zapewnić możliwość czyszczenia kanałów przez zastosowanie łatwo dostępnych otworów rewizyjnych lub demontażu elementów składowych instalacji wentylacyjnej. Niedopuszczalne jest pozostawienie ostrych zakończeń na wewnętrznych powierzchniach kanałów.
Na przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Otwory rewizyjne należy montować przy elementach kanałowych instalacji (tłumiki, itp.), chyba że możliwy jest demontaż w.w. elementów w celu oczyszczenia. Ponadto otwory rewizyjne należy montować na kanałach wentylacyjnych co najmniej co 10 m oraz co najmniej jeden otwór na dwa kolana. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o nominalnej średnicy 200mm lub otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne montowane na końcu przewodu ich wymiary powinny być równe wymiarom przewodu wentylacyjnego.

Tablica 1

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ściance przewodu	
mm	mm	
d	A	B
$200 \le d \le 315$	300	100
$315 < d \le 500$	400	200
> 500	500	400
[1]	600	500



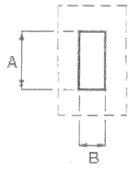
[1] otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

4.2.4.10. W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tablicy 2.

Tablica 2

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ściance przewodu mm	
s [1]	A	B
≤ 200	300	100
$200 < s \le 500$	400	200
> 500	500	400
[2]	600	500



[1] wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny
[2] otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

9.7 Zakończenia instalacji kanałowych:

Czerpnie i wyrzutnie należy wyposażyć w żaluzje stałe uniemożliwiające zaciąganie w czasie pracy centrali ewentualnych opadów atmosferycznych i wyposażyć ją w wewnętrzne siatkowanie.

9.8 Dodatkowe uzbrojenie instalacji wentylacyjnych kanałowych.

Na instalacjach wentylacyjnych kanałowych projektuje się przepustnice regulacyjne okrągłe dla układów spiro i wielopłaszczyznowe dla kanałów prostokątnych. Na indywidualnych układach wyciągowych – przed wentylatorami kanałowymi projektowane będą rurowe tłumiki akustyczne lub podstawy dachowe tłumiące. Tłumiki akustyczne zaprojektowano także dla każdej z central wentylacyjnych.
Na instalacjach kanałowych przy przejściach przez ściany i stropy stref pożarowych zaprojektowano klapy p-poż. o odporności ogniowej odpowiednio do wymagań z wyzwalaczami topikowymi. Projektuje się klapy p.poż. o odporności ogniowej EIS 120 o parametrach:

- siłownik,
- pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec 1WKKP.
- Korpus wykonany z blachy stalowej ocynkowanej
- Ruchoma przegroda odcinająca wykonana z płyty ognioodpornej
- Uszczelki gumowe zapewniające szczelność.

Należy sprawdzić czy klapy przeciwpożarowe posiadają odpowiednie certyfikat i dopuszczenia oraz czy zapewniają odpowiedni stopień ochrony przeciwpożarowej.
Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe".
Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń. Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności i przepisów BHP oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
Przy podłączaniu elektrycznym i uruchamianiu urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń i wytycznych Producentów urządzeń zawartych w DTR.
Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy przeprowadzić regulację układów w celu uzyskania nawiewu i wywiewu na poszczególnych anemostatach wykonać zgodnie z Polską Normą PN-EN 12599:2002 . Po wykonaniu regulacji należy wykonać pomiar i protokół z badania skuteczności wentylacji.

9.9 Użytkowanie instalacji.

- Bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni (BHP i szkolenie eksploatacyjne) i kompetentni pracownicy wskazani przez Użytkownika instalacji.
- W trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań Producenta urządzeń.
- Należy przestrzegać zaleceń Producentów odnośnie okresowych konserwacji urządzeń.
- Należy przestrzegać zalecanych końcowych spadków ciśnienia powietrza na filtrach kieszeniowych.

Instalacje i urządzenia wentylacyjne powinny w okresie ich użytkowania zapewniać możliwość skutecznej wymiany powietrza w pomieszczeniach zgodnie z warunkami założonymi w projekcie. Usuwanie zanieczyszczeń oraz szkodliwych substancji z instalacji wentylacyjnej, powinno być przeprowadzanie co dwa lata bądź częściej, w zależności od zanieczyszczeń znajdujących się w instalacji. Budynek zalicza się do średniej klasy czystości instalacji według PN-EN 15780:2011.

Minimalna częstotliwość sprawdzeń instalacji według PN-EN 15780:2011 wynosi:
- Centrala – 12 miesięcy
- Filtry – 12 miesięcy
- Przewody i nawiewniki – 24 miesiące.

W okresie użytkowania instalacji i urządzeń wentylacyjnych, należy zapewniać:
- pełna drożność i szczelność przewodów i urządzeń,
- utrzymanie pełnego wymaganego przekroju kratek wentylacyjnych,
- realizację wymaganych robót konserwacyjnych i remontowych,
- realizację zaleceń pokontrolnych wydawanych przez upoważnione organy kontroli i nadzoru,
- w razie uzasadnionej potrzeby - kontrole stanu technicznego instalacji i urządzeń wentylacyjnych.

Etapy czyszczenia instalacji wentylacyjnej:
- ustalenie terminu prac,
- zabezpieczenie maszyn, urządzeń, mebli znajdujących się w pomieszczeniach,
- zdemontowanie klap rewizyjnych,
- wykonanie inspekcji kanałów specjalistycznym robotem,
- odizolowanie kanałów podlegających procesowi czyszczenia balonami,
- czyszczenie kanałów wentylacyjnych poprzez ich szczotkowanie oraz „odsysanie" zanieczyszczeń,
- dezynfekcja instalacji środkami zalecanymi przez PZH poprzez zamgławianie,
- wykonanie inspekcji kanałów po czyszczeniu,
- wykonanie badań mikrobiologicznych,
- regulacja instalacji,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

Akceptowany poziom czystości przewodów wentylacyjnych (pobór próbki metodą podciśnieniową) dla nowych przewodów wentylacyjnych, PN-EN 15780:2011:

Klasa czystości instalacji	Akceptowany poziom akumulacji pyłu w przewodach nawiewnych, recyrkulacyjnych podany jako gęstość powierzchniowa zakumulowanego pyłu (g/m^2)	Akceptowany poziom akumulacji pyły w przewodach wywiewnych, podany jako gęstość powierzchniowa zakumulowanego pyłu (g/m^2)
Niska	<0,9	<1,8
Średnia	<0,6	<1,8
Wysoka	<0,3	<0,9

Czyszczenie instalacji należy powierzać specjalistycznej firmie dysponującej odpowiednim sprzętem oraz mającą praktykę w tego typu czynnościach.
Obsługa i konserwacja urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ściśle wg dostarczonych przez producenta DTR.
Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe". Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.
Narzuca się konieczność odbioru „0" przez serwis fabryczny dostawcy armatury.

Uwaga: Wszystkie zastosowane centrale wentylacyjne spełniają wymagania dyrektywy EKOPROJEKT (ECODESIGN) nr 1253/2014 i 254/2014.

9.10 Bilans powietrza wentylacyjnego.

NW1 - FRONT

Nr pom.	Pomieszczenie	Nawiew	Wywiew	Powierzchnia	Kubatura	Krotność
-	-	m3/h	m3/h	m2	m3	1 / h
-1/01	kl. Schodowa			11,45	71,45	0,0
-1/02	korytarz	110		19,91	53,76	2,0
-1/03	pom. central went.	50	50	39,36	102,34	0,5
-1/04	pom. węzła	150	150	30,68	79,77	1,9
-1/05	magazyn 1		30	11,00	28,60	1,0
-1/06	magazyn 2		50	28,06	81,37	0,6
-1/07	magazyn 3		30	14,72	39,74	0,8
0/01	przedsionek			16,25	56,88	
0/02	Foyer Sali kinowo-teatralnej	370	100	80,32	361,44	1,0
0/03	korytarz	60		9,57	38,28	0,0
0/04	portiernia		30	10,43	41,72	0,7
0/05	klatka schod.			8,29	33,16	0,0
0/06	biblioteka - strefa dziecka	360	360	45,62	182,48	2,0
0/07	biblioteka - strefa dziecka	550	550	68,80	275,20	2,0
0/08	kasa		30	7,82	31,28	1,0
0/09	szatnia		220	27,61	110,44	2,0
0/10	łazienka		50	4,62	13,86	3,6

0/11	koryt. Klat. Schod.			20,00	80,00	0,0
0/12	czytelnia	550	480	68,77	275,08	2,0
0/13	wypożyczalnia multimedialna		70	16,84	67,36	1,0
0/14	p.biurowe	90	90	16,32	65,28	1,4
2/01	kom.pion			23,12	83,23	0,0
2/02	biblioteka hall	300	250	82,05	295,38	0,8
2/03	biblioteka	1200	1200	225,68	812,45	1,5
2/04	biblioteka mag. Zbiorów	30	30	16,73	60,23	0,5
2/05	p.biurowe	60	60	16,32	58,75	1,0
2/06	p.biurowe	150	150	10,52	37,87	4,0
2/07	ist. Klatka schodowa			5,62	20,23	0,0
2/08	łazienka		50	5,62	20,23	2,5
2/09	proj. Reżyserska	160	130	22,02	79,27	2,0
2/10	pom.tech		30	8,87	31,93	0,9
2/11	pom.tech	100	100	18,68	67,25	1,5
3/01	kom. Pion			20,48	55,30	0,0
3/02	hall aneks	150	70	96,93	261,71	0,6
3/03	administracja	210	210	79,33	214,19	1,0
3/04	administracja	90	90	27,55	74,39	1,2
3/05	pokój instruktora	90	90	33,40	90,18	1,0
3/06	administracja	90	90	31,29	84,48	1,1
3/07	administracja, pom.biurowe	120	120	48,70	131,49	0,9
3/08	administracja	180	180	60,99	164,67	1,1
3/09	archiwum zakładowe		30	20,86	56,32	0,5
3/10	magazyn rz.uż.wol.		50	37,58	101,47	0,5
3/12	łazienka		50	4,59	12,39	4,0
	NW1	**5220**	**5120**			
		WC1	**150**			

NW2 - SALA KINOWO-TEATRALNA

Nr pom.	Pomieszczenie	Nawiew	Wywiew	Powierzchnia	Kubatura	Krotność
-	-	m3/h	m3/h	m2	m3	1 / h
0/34	sala	7000	0	211,85	1891,82	3,7
0/33	scena	1900	8900	111,51	301,08	6,3
	NW2	**8900**	**8900**			

NW3 - TYŁ

Nr pom.	Pomieszczenie	Nawiew	Wywiew	Powierzchnia	Kubatura	Krotność
-	-	m3/h	m3/h	m2	m3	1 / h

-1/123	Rozdzielnia elektryczna	50	50	5,79	16,39	3,1
-1/12	ZAPLECZE/MAGAZYN	100	100	65,85	186,36	0,5
-1/09	korytarz	50	50	42,04	118,97	0,4
-1/11	pom.central	50	50	23,54	66,62	0,8
-1/10	pom.central	50	50	43,19	122,23	0,4
0/15	Foyer Sali kinowo-teatralnej komunikacja	400	400	105,14	420,56	1,0
0/16	kl. Schod			26,12	104,48	0,0
0/17	komunikacja	190		48,85	195,40	1,0
0/18	łazienka NP.		50	5,23	20,92	2,4
0/19	pom. do opieki nad dziećmi	30	30	6,25	25,00	1,2
0/20	pom.porządkowe		30	3,41	13,64	0,0
0/21	WC ogól. Damskie	100	150	17,09	68,36	1,5
0/22	WC ogól. Męskie	100	160	18,76	75,04	2,1
0/23	przedsionek			11,00	44,00	0,0
0/24	korytarz	50		11,60	46,40	1,1
0/25	łazienka		70	4,53	18,12	3,9
0/26	garderoba solista	70		9,05	36,20	1,9
0/27	garderoba	110	110	13,96	55,84	2,0
0/28	WC NP.		50	4,30	17,20	2,9
0/29	garderoba	50	50	5,82	23,28	2,1
0/30	garderoba	50	50	5,82	23,28	2,1
0/31	korytarz	50	50	32,30	129,20	0,4
0/32	zaplecze sceny	200	200	41,21	164,84	1,2
2/12	korytarz	100	100	56,38	202,97	0,5
2/13	kl.schod			21,19	76,28	0,0
2/14	korytarz	190		58,12	209,23	0,0
2/15	łazienka NP.		50	5,23	18,83	2,7
2/16	pom.opieki nad dziecmi	30	30	6,25	22,50	1,3
2/17	pom.porządkowe		30	3,41	12,28	2,4
2/18	WC ogól. Damskie	100	150	7,62	27,43	5,5
2/19	WC ogól. Męskie	100	160	8,62	31,03	5,2
2/20	sala	1500	1500	146,67	586,68	2,6
	NW3	**3720**	**2780**			
		WC2	**840**			

10 Instalacja klimatyzacyjna VRF.

10.1 Opis instalacji freonowej.

W celu uzyskania założonych temperatur powietrza w okresie letnim dla wybranych pomieszczeń przewiduje się montaż systemu VRF składający się z niezależnych systemów opartych na klimatyzatorach kasetonowych i ściennych. Ponadto przewidziano agregaty chłodnicze zasilające jednostki split w pomieszczeniach serwerowni oraz rozdzielni elektrycznej. Pomiędzy agregatami skraplającymi a jednostkami wewnętrznymi zaprojektowano instalacje chłodnicze jako 2-rurowe z rur

miedzianych twardych azotowanych, lutowanych lutem twardym pod osłoną azotu i izolowanych otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego o grubości minimum 13mm. Instalacje uzbrojone zostaną w odpowiednie dla danego systemu trójniki i / lub rozgałęźniki oraz elektroniczne zawory rozprężne.
Instalacje mocować za pomocą typowych zawiesi oraz prętów gwintowanych. Instalację freonową należy układać ze spadkiem 2% w kierunku pionu i urządzenia zewnętrznego.
Instalację zabezpieczyć płaszczem rurowym z blachy stalowej ocynkowanej.
Lutowanie rurociągów przeprowadzać płucząc instalacje gazowym azotem.
Po wykonaniu połączeń rur miedzianych w miejscu instalacji należy wykonać następujące czynności kontrolne:

- Podłączyć zbiornik azotu, zbiornik czynnika chłodniczego oraz pompę próżniową do urządzenia zewnętrznego i wykonać próbę szczelności oraz osuszanie próżniowe. W celu przeprowadzenia napełniania czynnikiem chłodniczym wymagane jest podłączenie zbiornika czynnika chłodniczego i węża do napełniania do króćca czynnika chłodniczego lub zaworu.
- Próba szczelności i osuszanie próżniowe UWAGA! Próbę szczelności i osuszanie próżniowe należy przeprowadzać przez otwory serwisowe zaworów odcinających przewodu wyrównawczego, przewodu gazowego HP/LP, przewodu gazowego ssawnego i przewodu cieczowego. (Informacje dotyczące umiejscowienia otworu serwisowego zawiera etykieta „Przestroga przymocowana do przedniego panelu urządzenia zewnętrznego").
- Próba szczelności: UWAGA! Należy stosować azot w stanie gazowym. W przewodzie cieczowym, przewodzie gazowym ssawnym, przewodzie gazowym wysokiego/niskiego ciśnienia i przewodzie wyrównawczym wytworzyć ciśnienie 4,0 MPa (40 bar) przez otwory serwisowe poszczególnych zaworów odcinających (nie wytwarzać ciśnienia wyższego niż 4,0 MPa (40 bar). Wynik testu można uznać za pomyślny, jeżeli ciśnienia nie spadnie w ciągu 12 godzin. W razie spadku ciśnienia należy sprawdzić którędy wydobywa się azot.

Osuszanie próżniowe: Należy stosować pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia – 100,7kPa (5Torr, - 755mmHg). Przez otwory serwisowe zaworów odcinających przewodu cieczowego, przewodu gazowego ssawnego, przewodu gazowego wysokiego/niskiego ciśnienia i przewodu wyrównawczego opróżniać system za pomocą pompy próżniowej przez ponad 2 godziny; podciśnienie w układzie powinno wynosić – 100,7kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie na ponad 1 godzinę, a następnie sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia wzrosło, czy nie. Jeśli wzrosło, to do układu dostała się wilgoć albo występują w nim nieszczelności. Po trwającym 2 godziny opróżnianiu układu należy wytworzyć w nim ciśnienie 0,05MPa (przerwanie próżni), wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ, włączając pompę próżniową na 1 godzinę uzyskując podciśnienie – 100,7kPa (osuszanie próżniowe). Jeśli w ciągu 2 godzin nie uda się uzyskać podciśnienia– 100,7kPa, należy powtórzyć operację przerywania próżni i osuszania próżniowego. Następnie, po pozostawieniu układu w stanie podciśnienia na 1 godzinę, należy sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia nie wzrosło.
W obrębie budynków instalacje chłodnicze prowadzone będą:

- W szachtach instalacyjnych,
- W przestrzeniach stropów podwieszanych,
- W korytkach instalacyjnych na częściach ścian przy jednostkach ściennych.
- Zastosować system ochrony przeciwpożarowej przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego:
  - Ogniochronna masa uszczelniająca (elastyczna) dla rur niepalnych.
  - Ogniochronna masa uszczelniająca (pęczniejąca) dla rur palnych mniejszych od dn 50mm.

11 Uwagi końcowe.

11.1 Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji użytkowych.

Pełny opis wymagań p-poż dla obiektu znajduje się w części architektury.
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:
§ 234. 1. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.
2. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

3. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, niewymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.
4. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

11.2 Wykonanie robót

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania Robót Budowlano-Montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe".
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów"
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.
- Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

11.3 Stosowane materiały i urządzenia

- Wszystkie zastosowane materiały i elementy konstrukcyjne powinny mieć atest dopuszczenia do eksploatacji, wydany przez właściwe organy państwowe, upoważnione do wydawania takiego świadectwa.
- przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
- typy poszczególnych przyborów sanitarnych i armatury określić w uzgodnieniu z Inwestorem.

11.4 Uwagi

- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte zestawieniem materiałowym, wyspecyfikowane oraz nieobjęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania systemu.
- W trakcie wykonywania prac, winna być prowadzona pełna dokumentacja powykonawcza, za co odpowiedzialni są kierownik budowy.
- Wszystkie zmiany w trakcie realizacji zadania winny być uzgodnione i zatwierdzone przez nadzór autorski.