

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

I. Załączniki formalne	4
1. Kopia uprawnień i zaświadczenie o przynależności do OIIB projektanta.....	4
II. Dane ogólne	6
1. Przedmiot i zakres zamierzenia budowlanego	6
2. Podstawa opracowania	6
3. Założenia klimatyczne.....	6
III. Instalacja wentylacji mechanicznej.....	7
1. Wentylacja biur NW7	7
2. Wentylacja szatni i sanitariatów	7
3. Wentylacja części istniejącej.....	9
4. Wentylacja grawitacyjna	9
5. Przewody wentylacyjne.....	9
6. Podwieszenia, podparcia, punkty stałe	10
7. Kłapy rewizyjne w przewodach wentylacyjnych	11
8. Izolacja ciepłochronna	11
9. Zabezpieczenia antykorozyjne.....	12
10. Ochrona akustyczna	12
IV. Instalacja wodno-kanalizacyjna wewnętrzna	12
1. Bilans wody i ścieków	12
2. Bilans ścieków deszczowych	13
3. Dobór wodomierzy – wodomierz główny.....	13
4. Instalacja kanalizacji deszczowej grawitacyjnej	15
5. Instalacja kanalizacji deszczowej grawitacyjnej	15
6. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	16
7. Instalacja wodociągowa na cele socjalne	16
8. Instalacja wewnętrzna wody ciepłej	17
9. Materiały i armatura	18
10. Prowadzenie przewodów	19
11. Izolacja przewodów.....	19
12. Przejście przez fundamenty i ściany	20
13. Przejścia przez przegrody p.poż.....	20
14. Kompensacja	21
15. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	21

V. Instalacja wodno-kanalizacyjna zewnętrzna	22
1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej	22
2. Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej	22
3. Sieć i przyłącza wodociągowe	23
4. Materiał	24
5. Przejście przez fundamenty i ściany	24
6. Uzbrojenie	24
7. Układanie przewodów i uzbrojenia	24
8. Ocieplenie przewodów	24
9. Odwodnienie wykopów	25
10. Próba szczelności	26
11. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem	26
12. Sposób zabezpieczenia wykopów	26
VI. Instalacja klimatyzacji	29
1. Źródła chłodu	29
2. Obliczenia zapotrzebowania na chłód	29
3. Instalacja freonowa	29
4. Odprowadzenie skroplin	31
5. Próba szczelności	31
VII. Instalacja centralnego ogrzewania	31
1. Źródło ciepła	31
2. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło	31
3. Rurociągi	32
4. Izolacja	33
5. Armatura	34
6. Grzejniki	34
7. Regulacja	34
8. Próba szczelności	34
VIII. Technologia kotłowni gazowej	35
IX. Wytyczne i wymagania branżowe i międzybranżowe	38
X. Uwagi końcowe	40
XI. Część rysunkowa	41
XII. Załączniki	42

I. Załączniki formalne

1. Kopia uprawnień i zaświadczenie o przynależności do OIIB projektanta



Sygn. akt SLK/OKK/7131/9770/21

D E C Y Z J A

Katowice, dnia 24 czerwca 2021 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 12 ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4b, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2020r., poz. 1333, ze zm.: Dz.U.2020r., poz. 471 i Dz.U.2021r., poz. 11, 234, 282 i 784) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2019r., poz. 1117), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Bartosz Domski

mgr inż. energetyki

ur. dnia 15 września 1993 r. w Zabrze

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/9770/PBS/21

do projektowania

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne,
- sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych w zakresie uzyskanej specjalności oraz sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie uzyskanej specjalności,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ustawy Prawo budowlane.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję (tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa). W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się ponadto, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyska przymioty ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia jej do sądu administracyjnego.

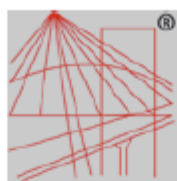
Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Franciszek Buszka
2. mgr inż. Jan Spychała
3. inż. Zbigniew Herisz



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-RKE-HJB-6MU *

Pan Bartosz Domski o numerze ewidencyjnym SLK/IS/1996/21
adres zamieszkania ul. Przemysława 3/42, 44-300 Wodzisław Śląski
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-02 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

II. Dane ogólne

1. Przedmiot i zakres zamierzenia budowlanego

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny wewnętrznych instalacji sanitarnych dla budynku sportu i rekreacji tj.:

- Instalacja wentylacyjna,
- Instalacji wod.-kan.,
- Instalacji grzewcza,
- Instalacja klimatyzacyjna,
- Instalacja źródła ciepła

Instalacja gazowa jest przedmiotem odrębnego opracowania i postępowania administracyjnego.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowi:

- Podkłady architektoniczne budynku,
- Zlecenie Inwestora,
- Wytyczne Inwestora,
- Programy obliczeniowe wspomagające projektowanie instalacji sanitarnych,
- Katalogi producentów urządzeń i armatury,
- Obowiązujące normy i przepisy min.:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zm.

Ustawa - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zm.

3. Założenia klimatyczne

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęte do obliczeń:

Lato: $t_e = +32^\circ\text{C}$ $\Phi = 45\%$ $i_e = 67 \text{ kJ/kg}$

Zima: $t_e = -20^\circ\text{C}$ $\Phi = 100\%$ $i_e = -18 \text{ kJ/kg}$

Parametry powietrza wewnętrznego przyjęte do obliczeń:

- pomieszczenia ogrzewane w okresie zimowym $t = \text{od } +16^\circ\text{C do } +20^\circ\text{C}$

- pomieszczenia klimatyzowane w okresie letnim: $t = +25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$

φ - nie ustala się

III. Instalacja wentylacji mechanicznej

W budynku projektuje się wentylację mechaniczną składającą się z wydzielonych systemów wentylacyjnych obsługujących grupy pomieszczeń o podobnym charakterze funkcjonalnym oraz standardach higienicznych.

1. Wentylacja biur NW7

Instalacja wentylacji sali sprzedaży będzie realizowana poprzez stojącą zewnętrzną centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła – parametry zgodne z kartą doborową. Centrala zostanie zamontowana na zewnątrz budynku na dachu i będzie wyposażona w wymiennik przeciwprądowy, filtry powietrza, nagrzewnicę wodną oraz wentylatory.

Powietrze rozprowadzone jest za pomocą kanałów ocynkowanych prostokątnych oraz okrągłych typu Spiro i nawiewane oraz wywiewane za pomocą anemostatów kasetonowych wirowych montowanych w suficie podwieszanym oraz zaworów wentylacyjnych. Podłączenie do nawiewników i wywiewników wykonane z rur typu flex. Kanały wentylacyjne powietrza nawiewanego i wywiewanego zaizolować termicznie i przed kondensacją.

Sterowanie pracą układu wentylacji odbywać się będzie przy użyciu szafy sterującej dostarczanej wraz z centralą wentylacyjną.

Na układzie zastosowano regulatory stałego wydatku CAV i zmiennego wydatku VAV tak aby ograniczyć zużycie energii w czasie, gdy Sala klubowa nie jest użytkowana. Za regulatorami VAV zastosować tłumiki akustyczne. Strumień powietrza regulowany będzie w zakresie 20-100% w zależności od wskazań kanałowego czujnika CO₂ montowanego na wywiewie z Sali klubowej.

Do układu NW7 podłączono również pomieszczenia na parterze budynku tj. salę lekarską, komunikację oraz schowek.

2. Wentylacja szatni i sanitariatów

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych w pomieszczeniach szatni i sanitariatów przedmiotowego budynku przyjmuje się wentylację mechaniczną. Nawiew realizowany będzie przez wentylatory nawiewne i nagrzewnice elektryczne, a do pomieszczeń sanitarnych poprzez kratki w drzwiach pomieszczeń, a wywiew będzie realizowany poprzez indywidualne linie wywiewne wyprowadzone ponad dach.

W1 – układ wywiewny z łazienek dla kibiców

- wentylator dachowy z podstawą tłumiącą i klapą

- $V_w=250 \text{ m}^3/\text{h}$

W3 – układ wywiewny z pomieszczeń szatni i łazienek

- wentylator dachowy z podstawą tłumiącą i klapą
- $V_w=400 \text{ m}^3/\text{h}$

W4 – układ wywiewny z pomieszczeń szatni i łazienek

- wentylator dachowy z podstawą tłumiącą i klapą
- $V_w=300 \text{ m}^3/\text{h}$

W5 – układ wywiewny z pomieszczeń szatni i łazienek dla sędziów

- wentylator dachowy z podstawą tłumiącą i klapą
- $V_w=150 \text{ m}^3/\text{h}$

W6 – układ wywiewny z pomieszczeń szatni i łazienek

- wentylator dachowy z podstawą tłumiącą i klapą
- $V_w=300 \text{ m}^3/\text{h}$

W8 – układ wywiewny z sanitariatów piętro

- wentylator dachowy z podstawą tłumiącą i klapą
- $V_w=175 \text{ m}^3/\text{h}$
- nawiew poprzez transfery

N1 – układ nawiewny do łazienek dla kibiców

- czerpnia ścienna
- filtr kanałowy G5
- tłumiki akustyczne
- podłączenia elastyczne wentylatora
- wentylator kanałowy
- nagrzewnica elektryczna kanałowa
- $V_n=250 \text{ m}^3/\text{h}$

N3 – układ nawiewny do pomieszczeń szatni i łazienek

- czerpnia ścienna
- filtr kanałowy G5
- tłumiki akustyczne
- podłączenia elastyczne wentylatora
- wentylator kanałowy
- nagrzewnica elektryczna kanałowa
- $V_n=400 \text{ m}^3/\text{h}$

N4 – układ nawiewny do pomieszczeń szatni i łazienek

- czerpnia ścienna
- filtr kanałowy G5
- tłumiki akustyczne
- podłączenia elastyczne wentylatora
- wentylator kanałowy

- nagrzewnica elektryczna kanałowa
- $V_n=300 \text{ m}^3/\text{h}$

N5 – układ nawiewny do pomieszczeń szatni i łazienek dla sędziów

- czerpnia ścienna
- filtr kanałowy G5
- tłumiki akustyczne
- podłączenia elastyczne wentylatora
- wentylator kanałowy
- nagrzewnica elektryczna kanałowa
- $V_n=150 \text{ m}^3/\text{h}$

N6 – układ nawiewny do pomieszczeń szatni i łazienek

- czerpnia ścienna
- filtr kanałowy G5
- tłumiki akustyczne
- podłączenia elastyczne wentylatora
- wentylator kanałowy
- nagrzewnica elektryczna kanałowa
- $V_n=300 \text{ m}^3/\text{h}$

3. Wentylacja części istniejącej

W budynku istniejącym nie przewiduje się modernizacji instalacji wentylacji grawitacyjnej wspomaganej mechanicznie. Jedynie ze względu na zamurowanie istniejących kratek transferowych z zewnątrz, w istniejących oknach należy zamontować stałe nawiewniki okienne – system montaż dopasować do istniejącej stolarki.

4. Wentylacja grawitacyjna

W pomieszczeniu magazynowym projektuje się układ wentylacji grawitacyjnej z nawiewem kanałem „zetowym” oraz wywiewem poprzez transfer pod stropem na zewnątrz.

W kotłowni gazowej wentylacja grawitacyjna pozostaje bez zmian.

5. Przewody wentylacyjne

Powietrze rozprowadzane będzie siecią przewodów prostokątnych i okrągłych (spiro) wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej prowadzonych pod stropem konstrukcyjnym oraz w przestrzeniach pomiędzy stropem konstrukcyjnym i podwieszonym.

Mocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budynku wykonane będą za pomocą typowych elementów z przekładkami gumowymi do izolacji drgań.

Poniżej zestawiono normy oraz wytyczne, które muszą zostać spełnione podczas montażu przewodów wentylacyjnych.

- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
- PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-EN 12237 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 12097 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotycząca elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów
- Izolowane akustycznie przewody elastyczne na podejściach do elementów nawiewnych i wywiewnych o długości maksimum 1,5m i z maksymalnie jednym łukiem 90°. Połączenia z przewodami elastycznymi przy pomocy obejm zaciskowych. Podejścia do elementów nawiewnych przewodami elastycznymi zaizolowanymi termicznie i akustycznie
- Kanały wyposażone w otwory rewizyjne systemowe z uszczelkami, mocowane od spodu, umożliwiające ich okresowe czyszczenie
- „elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (DZ. Ust. Nr 75, §267, ust.6) ”

Cały system wentylacyjny będzie przystosowany do czyszczenia. Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne zgodnie z wytycznymi COBRTI Instal Zeszyt 5.

Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, adjustacji, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne.

6. Podwieszenia, podparcia, punkty stałe

Wytyczne do montażu:

- kanały wentylacyjne podwieszać stosując odpowiednie systemy podparć oraz zawiesia wyposażone w gumowe podkładki wibroizolacyjne,
- przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć materiałami nieprzenoszącymi drgań,
- zawiesia i poprzeczki ocynkowane lub kadmowane,

- „przewody powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu (DZ. Ust. Nr 75, §268, ust. 1, pkt. 1) ”
- „zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej (DZ. Ust. Nr 75, §268, ust. 1, pkt. 2) ”

Nie dopuszcza się montażu podwieszeń i mocowań kanałów bezpośrednio do ścian kanałów wentylacyjnych poprzez zawiesia typ „Z”, poprzez nitowanie, skręcanie lub zgrzewanie. Kanały muszą pozostać wewnątrz gładkie. Montaż kanałów wentylacyjnych dokonać poprzez systemowe szyny montażowe z przekładkami z gumy.

Przed przystąpieniem do zawieszeń wentylacji należy dokładnie zapoznać się z technologią wykonanych ścian i dachu, aby wybrać właściwe zawieszenia.

7. Klapy rewizyjne w przewodach wentylacyjnych

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne powinny się łatwo otwierać, w przewodach o przekrojach kołowych o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub/i trójniki z zaślepkami do oczyszczania. W przypadku przewodów o średnicy większej niż 200 mm należy stosować trójniki z otworami rewizyjnymi lub na przewodach otwory rewizyjne o wymiarach:

- 100 x 300 dla średnic $d < 200$ mm
- 200 x 400 dla średnic $200 \text{ mm} < d < 500$ mm
- 400 x 500 dla średnic $d > 500$ mm

W przypadku otworów rewizyjnych na końcach przewodów, przekrój otworu rewizyjnego musi być równy przekrojowi poprzecznemu kanału wentylacyjnego. Otwory rewizyjne należy wykonywać na odcinkach poziomych w ten sposób by odległość pomiędzy otworami nie była większa niż 10 m, dodatkowo pomiędzy otworami nie powinno być zamontowane więcej niż dwa łuki lub kolana o kącie większym niż 45 st. Otworów nie należy wykonywać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

8. Izolacja cieplochronna

Przewody wentylacyjne nawiewne wewnątrz budynku zlokalizowane w pomieszczeniach ogrzewanych ze względów ochrony cieplnej i akustycznej należy zaizolować izolacją

z wełny mineralnej, zabezpieczoną od zewnątrz folią aluminiową o grubości 25 mm. Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzoną do centrali na zewnątrz budynku izolować otulinami 80 mm zabezpieczonymi dodatkowo płaszczem z blachy aluminiowej lub ocynkowanej.

9. Zabezpieczenia antykorozyjne

Przewody i kształtki nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego gdyż instalacja wykonana jest z blachy ocynkowanej i instalacja nie pracuje w środowisku agresywnym. Pozostałe elementy tj. konstrukcje wsporcze i odcinki przewodów po przejściu przez przegrody zewnętrzne należy oczyścić do drugiego stopnia czystości zgodnie z normą PN-70/M-50050.

10. Ochrona akustyczna

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Dopuszczalny poziom hałasu przyjęto według wartości podanych w załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska, z dnia 14 lipca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz. U. Nr 120, poz. 826].

W celu obniżenia ciśnienia akustycznego emitowanego do pomieszczeń przez pracujące urządzenia wentylacyjne instalacja wywiewna została wyposażona w tłumiki szumu, które zapewnią redukcję emitowanego hałasu do wymaganych wartości.

W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań połączenia wentylatorów, urządzeń wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane za pomocą króćców elastycznych.

IV. Instalacja wodno-kanalizacyjna wewnętrzna

1. Bilans wody i ścieków

Zużycie wody w obiekcie oraz ilość ścieków:

- W obiekcie przewiduje się 7 osób będące stałymi użytkownikami – zużycie wody ok. 30 dm³/os/dzień, 100% zużytej wody odprowadzane będzie w postaci ścieków sanitarnych tj. 210 dm³/dzień.
- Okresowo tj. w trakcie wydarzeń sportowych przewiduje się, że z budynku korzystać będzie maksymalnie 78 sportowców oraz 6 sędziów dla których zużycie wody

szacuje się na poziomie 120 dm³/os/dzień, 100% zużytej wody odprowadzane będzie w postaci ścieków sanitarnych tj. 10 080 dm³/dzień.

- W trakcie wydarzeń sportowych przewiduje się, że z toalety dla kibiców korzystać będzie około 120 osób dla których zużycie wody szacuje się na poziomie 5 dm³/os/dzień, 100% zużytej wody odprowadzane będzie w postaci ścieków sanitarnych tj. 600 dm³/dzień.

Wszystkie wytwarzane ścieki bytowe odprowadzane będą do sieci kanalizacji sanitarnej istniejącym przyłączem.

2. Bilans ścieków deszczowych

Ilość wód deszczowych dla istniejącej części budynku, części nowo projektowanej oraz terenów przyległych (działka nr 311) obliczono na podstawie wzoru:

$$Q = F \times \psi \times \varphi \times q \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

φ - współczynnik opóźnienia = 1,0

q – 225 dm³/s – natężenie deszczu miarodajnego*

BILANS WÓD OPADOWYCH							
Lp.	RODZAJ POWIERZCHNI (i)	POW. CZĄSTKOWE		NATEŻENIE DESZCZU	WSP. SPŁYWU	POW. CZĄSTKOWE ZRED.	ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH
		F _i [m ²]	F _i [ha]	q _d [dm ³ /s·ha]	ψ _i [-]	F _{izr} [ha]	Q _{di} [dm ³ /s]
1	Dachy płaskie	496,9	0,050	225	0,9	0,045	10,13
2	Ciągi piesze utwardzone	210,8	0,011	225	0,5		2,37
3	Nawierzchnie jezdne /parkingi	925,0	0,093	225	0,8	0,074	16,65
5	Teren zielony (objęty opracowaniem)	1661,3	0,166	225	0,15	0,0249	5,61
Całkowita ilość wód opadowych z terenu zlewni						Q _d [dm ³ /s]	34,76
Całkowite pole powierzchni zlewni						F [ha]	0,3294
Całkowite pole powierzchni zlewni zredukowanej						F _{zr} [ha]	0,32

Natężenie deszczu miarodajnego na podstawie otrzymanego protokołu wewnętrznego nr 647/KD/2019 z dnia 18.12.2019 r. przy założeniu prawdopodobieństwa występowania deszczu wynoszącym 20% i czasie trwania 15 min wynosi 225 dm³/(s·ha).

3. Dobór wodomierzy – wodomierz główny

Do projektowanego budynku woda zimna doprowadzana jest istniejącym przyłączem wodociągowym z części istniejącej budynku. Zwiększenie zużycia wody nie generuje konieczności przebudowy przyłącza istniejącego. Główny zestaw wodomierzowy na cele bytowo-gospodarcze oraz nawadniania boiska znajduje się w pomieszczeniu kotłowni w części istniejącej budynku. Należy zweryfikować średnicę i przepływ wodomierza

zamontowanego w stanie istniejącym oraz zweryfikować z Przedsiębiorstwem Wodociągowym jego ewentualną wymianę. Poniżej przedstawiono obliczenia zapotrzebowania na wodę i dobór wodomierza głównego dla części nowoprojektowanej budynku oraz dla całości budynku (część nowoprojektowana i istniejąca).

Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie wody zgodnie z normą PN 92/B 01706 na podstawie ilości urządzeń wynosi:

PRZEPŁYW OBLICZENIOWY - CZĘŚĆ NOWOPROJEKTOWANA						
Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Jedn	Ilość	Zimna	Ciepła	Suma
				[l/s]	[l/s]	[l/s]
1	zlewozmywak	szt.	1	0,07	0,07	0,14
2	zawór ze złączką do węża bez perlatora dn15	szt.	5	0,15		0,75
3	umywalka	szt.	20	0,07	0,07	2,8
4	natrysk	szt.	8	0,15	0,15	2,4
5	wc	szt.	11	0,13		1,43
6	zawór spłukujący do pisuarów	szt.	9	0,3		2,7
SUMA Q _n :						10,22 [l/s]

Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie wody zimnej zgodnie z normą PN-92/B-01706 na podstawie ilości urządzeń wynosi:

$$q = 1,80 \text{ dm}^3/\text{s} = 6,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sprawdzenie doboru wodomierza dla wody zimnej:

$$q < Q_3$$

$$6,48 \text{ m}^3/\text{h} < 10 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$D_n \text{ przewodu} > D_n \text{ wodomierza}$$

$$D_{n32} > D_{n25}$$

PRZEPŁYW OBLICZENIOWY - CAŁOŚĆ BUDYNKU						
Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Jedn	Ilość	Zimna	Ciepła	Suma
				[l/s]	[l/s]	[l/s]
1	zlewozmywak	szt.	1	0,07	0,07	0,14
2	pralka	szt.	1	0,25		0,25
3	zawór ze złączką do węża a dn15	szt.	8	0,15		1,2
4	umywalka	szt.	29	0,07	0,07	4,06
5	natrysk	szt.	15	0,15	0,15	4,5
6	wc	szt.	17	0,13		2,21
7	zawór spłukujący do pisuarów	szt.	10	0,3		3
SUMA Q _n :						15,36 [l/s]

Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie wody zimnej zgodnie z normą PN-92/B-01706 na podstawie ilości urządzeń wynosi:

$$q = 2,19 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,89 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sprawdzenie doboru wodomierza dla wody zimnej:

$$q < Q_3$$

$$7,89 \text{ m}^3/\text{h} < 10 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$D_n \text{ przewodu} > D_n \text{ wodomierza}$$

Dla całości budynku zaleca się wymianę wodomierza na wodomierz Dn25 o przepływie $Q_3=10 \text{ m}^3/\text{h}$ z nakładką do przesyłu danych. Zestaw wodomierzowy należy uzupełnić o filtr wody i zawór antyskażeniowy typ EA. Elementy zestawu za zaworem odcinającym za wodomierzem, czyli od filtru siatkowego stanowią część opracowania należącą do instalacji wewnętrznej budynku.

Ostateczny dobór wodomierza, weryfikacja dobranej średnicy oraz jego dostawa po stronie Przedsiębiorstwa Wodociągowego.

4. Instalacja kanalizacji deszczowej grawitacyjnej

Przewody pod posadzkowe kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wykonane będą z rur kanalizacji zewnętrznej kielichowych PVC-U SN8 SDR34 o średnicy Dn160 prowadzonych ze spadkiem 1,5% oraz o średnicy Dn110 prowadzonych ze spadkiem 2% w kierunku wyjścia z budynku.

W stanie istniejącym w lokalizacji projektowanego budynku znajduje się studnia kanalizacyjna (sanitarna) - studnię należy zdemontować i zastąpić zmianę kierunku dwoma kolanami 45 stopni. W przypadku różnicy w poziomach (np. uskok poziomów był wykonany w studni) należy prowadzić przewód płyciej, a zaniżenie wykonać w studni na zewnątrz budynku.

Do istniejącego przewodu kanalizacji sanitarnej należy włączyć odpływ z projektowanych ciągów kanalizacyjnych dla dobudowywanej części budynku. Miejsca włączenia wskazano w części rysunkowej opracowania.

Projektuje się wpusty podłogowe Dn100 z odpływem pionowym - typ uszczelnienia wpustu należy dopasować do ostatecznego typu izolacji wpustu.

Dokładna lokalizacja urządzeń oraz przewodów wg. części rysunkowej.

5. Instalacja kanalizacji deszczowej grawitacyjnej

Dla odprowadzenia wód opadowych z dachu budynku nowoprojektowanego przewidziano system grawitacyjny składający się z rynien oraz rur spustowych. Wody deszczowe

z daszku nad wejściem do budynku należy zebrać systemem rynien i rur spustowych a następnie odprowadzić na teren wokół budynku. Wody deszczowe z dachu nad budynkiem nowoprojektowanym należy również zebrać w system rynien i rur spustowych i następnie odprowadzić na dach budynku istniejącego i dalej do istn. przyłącza kanalizacji deszczowej.

Po wykonaniu instalacji należy wyczyścić w celu usunięcia wszelkich zanieczyszczeń, które mogą spowodować zablokowanie przepływu w przewodach i rynnach. Typ rynien, ich wielkość, ilość oraz lokalizacja rur spustowych wg. projektu architektury.

Dokładna lokalizacja urządzeń oraz przewodów wg. części rysunkowej.

6. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z poszczególnych przyborów sanitarnych do projektowanych pionów kanalizacyjnych, zlokalizowanych w szachtach instalacyjnych zaprojektowano przewodami kanalizacji kielichowej z polipropylenu w zakresie średnic Dz50 – Dz110 prowadzonych ze spadkiem 2-5%. Podejścia kanalizacyjne prowadzone będą w bruzdach ściennych, w warstwach posadzki oraz natynkowo po ścianie. Piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach instalacyjnych.

Piony kanalizacyjne zakończone będą wywietrznikami wyprowadzonymi ponad dach budynku oraz odpowietrzeniem bocznym do pionów wyprowadzonych ponad dach. Dokładna lokalizacja i sposób zakończenia pionów kanalizacyjnych wg części rysunkowej.

Wszystkie wpusty projektowane w łazienkach oraz pomieszczeniach technicznych w budynku muszą być wyposażone w zasyfonowanie mechaniczne.

W części podlegającej przebudowie budynku istniejącego należy zdemontować i zaślepić króćce istniejące przewody kanalizacji sanitarnej

Dokładna lokalizacja urządzeń oraz przewodów wg. części rysunkowej.

7. Instalacja wodociągowa na cele socjalne

Do projektowanego budynku woda zimna doprowadzana jest istniejącym przyłączem wodociągowym z części istniejącej budynku. Zwiększenie zużycia wody nie generuje konieczności przebudowy przyłącza istniejącego. Główny zestaw wodomierzowy na cele bytowo-gospodarcze oraz nawadniania boiska znajduje się w pomieszczeniu kotłowni w części istniejącej budynku. Należy zweryfikować średnicę i przepływ wodomierza zamontowanego w stanie istniejącym oraz zweryfikować z Przedsiębiorstwem Wodociągowym jego ewentualną wymianę.

Instalacja wody doprowadzona będzie do części nowoprojektowanej projektowanymi przewodami podstropowymi z kotłowni budynku (dokładna trasa wg. części rysunkowej opracowania).

Instalację wodociągową wody zimnej zaprojektowano z rur wodociągowych z PERT-Al.-PERT. Instalacja będzie prowadzona pod stropowo, w strefie sufitów podwieszanych, w ściankach instalacyjnych oraz w bruzdach ściennych. Projektowane przewody wody zimnej należy zabezpieczyć izolacją termiczną (klasa odporności ogniowej BL – S1, d0) dla wody ciepłej. Przewody prowadzone w posadzce mogą zostać zaizolowane izolacją grubości 6mm.

Podejścia pod odbiorniki prowadzić pod posadzkowo, podtynkowo oraz natynkowo wg. trasy wskazanej w części rysunkowej opracowania. Dokładna trasa prowadzenia przewodów wg. części rysunkowej opracowania. W celu umożliwienia odcięcia poszczególnych grup przyborów w przypadku ewentualnej awarii projektuje się zawory odcinające przy odejściu przewodami pod stropem do grupy przyborów.

Projektowane zawory ze złączką do węża zabezpieczyć zaworami antyskażeniowymi HA DN20.

Przejścia przewodów instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć masą lub opaską ognioochronną oraz zaprawą ognioochronną w zależności od klasy ogniochronności przegrody. Przejścia należy oznakować tabliczką informacyjną. Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału. Zastosowany system/rozwiązanie powinno posiadać odpowiednie atesty, dopuszczenia do stosowania wydane przez ITB, CNBOP oraz aprobaty techniczne potwierdzające parametry produktu.

Wszelkie niezgodności i nieścisłości pisemnie uzgadniać z Projektantem. Wszystkie urządzenia, armatura, przewody mające kontakt z wodą pitną winny posiadać atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny. Dokładna lokalizacja urządzeń oraz przewodów wg. części rysunkowej.

8. Instalacja wewnętrzna wody ciepłej

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji dla zaprojektowano z rur wodociągowych z PERT-Al.-PERT w zakresie średnic Dz32-Dz16.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej dla budynku odbywać się będzie centralnie w kotłowni w istniejącej części budynku.

Projektowane przewody wody ciepłej i cyrkulacji należy zabezpieczyć izolacją termiczną (klasa odporności ogniowej BL – S1, d0) dla wody ciepłej. Przewody prowadzone w posadzce mogą zostać zaizolowane izolacją grubości 6mm.

Projektowane przewody wodociągowe będą układane w szachtach instalacyjnych, przestrzeni nad sufitem podwieszonym, natynkowo w ściankach instalacyjnych oraz w warstwach wykończenia posadzki doprowadzając instalację do poszczególnych odbiorników. Na odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych zaprojektowano zawory odcinające. Podejścia pod odbiorniki prowadzić w ściankach instalacyjnych, pod posadzkowo oraz w bruzdach ściennych.

Na przewodach cyrkulacyjnych w najdalszych punktach instalacji należy zamontować grupy termostatyczne składających się z zaworu odcinającego DN15, filtra siatkowego 1/2", zaworu regulacyjnego cyrkulacji DN15 i zaworu odcinającego DN15. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji wody ciepłej i cyrkulacji z wykorzystaniem przyrządów pomiarowych producenta zaworów regulacji hydraulicznej. Dokładna trasa prowadzenia przewodów wg. części rysunkowej opracowania. Wszelkie niezgodności i nieścisłości pisemnie uzgadniać z Projektantem.

9. Materiały i armatura

Instalacje wewnętrzne w budynku handlowym zaprojektowano z następujących materiałów:

- Dla wewnętrznych instalacji wody pitnej do celów bytowo – gospodarczych – woda zimna – piony i podejścia instalacji wodociągowej do przyborów sanitarnych – rury wodociągowe ciśnieniowe z PERT-Al.-PERT,
- Dla wewnętrznych instalacji wody pitnej do celów bytowo – gospodarczych – woda ciepła – podejścia instalacji wodociągowej do przyborów sanitarnych – rury wodociągowe ciśnieniowe z PERT-Al.-PERT,
- Dla wewnętrznych instalacji kanalizacji sanitarnej (grawitacyjnej) – rozprowadzenie przewodów oraz piony kanalizacyjne - system kanalizacji z polipropylenu w zakresie średnic Dz110 – Dz50,
- Dla wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej (grawitacyjnej) – przewody odpływowe prowadzone pod posadzkowo – rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U Dz110 - Dz160.

Jako armaturę zaprojektowano:

- zawory kulowe odcinające gwintowane (PN16),
- zawór antyskażeniowy typ EA,

- filtry wody,
- zawory ćwierćobrotowe (kątowe – podłączenie wężyków baterii).

10. Prowadzenie przewodów

Instalację wod-kan zaprojektowano jako:

- podtynkową ułożoną w bruzdach ściennych przy podejściu pod odbiorniki,
- rozprowadzoną pod stropem najniższej kondygnacji,
- piony prowadzone w szachtach instalacyjnych,
- w ściankach instalacyjnych
- prowadzoną w strefie nad sufitem podwieszonym.

Odległości pomiędzy podporami instalacji wod.-kan., należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Przewody instalacji wodny będą mocowane do ścian i sufitu przy pomocy typowych obejm.

Przewody kanalizacji sanitarnej mocowane będą do ścian i stropu za pomocą typowych obejm stosowanych dla danego typu rur i systemu producenta. Rozstaw podpór mocujących dla rur stalowych:

<i>Średnica nominalna, DN</i>	<i>Odległość między podporami [m]</i>
15	1,50
20	2,50
25	2,50
32	3,50
40	3,50
50	3,50

11. Izolacja przewodów

Wszystkie przewody wody zimnej i ciepłej wody użytkowej przeznaczonej na cele socjalne i należy zaizolować izolacją termiczną. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją powinny spełniać następujące wymagania:

Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość warstwy izolacyjnej przy współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Średnica wewnętrzna do 22 mm	20
Średnica wewnętrzna ponad 22 do 35 mm	30
Średnica wewnętrzna ponad 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej
Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
Przewody i armatury wg poz. A, przechodzące przez ściany i stropy, w miejscach krzyżowania się przewodów	50% wymagań z poz. A

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Instalację wody zimnej (p.poż) należy zabezpieczyć przed roszeniem izolacją o grubości 9mm, 13mm i 20 mm w zależności od średnicy instalacji. Przewody kanalizacji sanitarnej nie wymagają izolacji.

12.Przeście przez fundamenty i ściany

W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm.

13.Prześcia przez przegrody p.poż

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego należy:

- na rurach wykonanych ze stali (rury niepalne) wykonać uszczelnienie masą elastyczną ognioochronną, zaprawą ognioochronną oraz wełną mineralną na długości min 0,5 m z każdej strony oddzielenia przeciwpożarowego,
- na rurach wykonanych z tworzywa sztucznego do średnicy Dn25 mm wykonać uszczelnienie masą elastyczną ognioochronną, przewody o średnicy od Dn32 mm zabezpieczyć opaską ognioochronną lub osłoną ognioochronną oraz zaprawą ognioochronną
- przewody kanalizacyjne zabezpieczyć opaskami i obejmami do rur kanalizacyjnych dedykowanych dla danego systemu producenta.

14.Kompensacja

Instalacja wodna:

- wody zimnej,
- wody ciepłej,

została zaprojektowana w sposób umożliwiający samo kompensację i nie wymaga dodatkowej kompensacji. Instalacja kanalizacji nie wymaga kompensacji.

15.Zabezpieczenie antykorozyjne

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia.

Pozostałe rury i urządzenia będą zabezpieczone przez producenta.

V. Instalacja wodno-kanalizacyjna zewnętrzna

1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Rozbudowa i przebudowa istniejącego budynku spowoduje zwiększenie ilości wód deszczowych odprowadzanych z dachu Inwestycji do istniejących przyłączy kanalizacji deszczowej. Nie spowoduje jednak konieczności zwiększenia średnicy tych przyłączy, które mają średnicę Dz160.

Całkowita ilość wód odprowadzanych z dachu budynku istniejącego i nowoprojektowanego wynosi 10,13 l/s, więc może być odprowadzona istniejącym przyłączem Dz160 nie powodując negatywnej pracy sieci. Wody deszczowe z daszku nad projektowanym wejściem do budynku będą odprowadzane na teren wokół budynku.

Ze względu na wielkość ciągów jezdnych oraz parkingów nieprzekraczającą 1000m² nie ma konieczności zabudowy separatorów ropopochodnych lub innego podczyszczania ścieków. Jakość i skład ścieków wprowadzanych do kanalizacji będzie odpowiadać typowym wartościom ścieków deszczowych. Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach będą odpowiadały wymogom określonym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z 2006, nr 137 poz. 984).

2. Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej

Projektowana część budynku zlokalizowana jest na istniejącym ciągu kanalizacji sanitarnej, który odprowadzał ścieki z budynku istniejącego do istn. studni na sieci kanalizacji sanitarnej. W związku z tym istnieje konieczność przebudowy tego odcinka. Istniejącą studnię zlokalizowaną pod projektowaną częścią budynku należy zlikwidować, a w jej miejsce zabudować dwa kolana kanalizacyjne, tak aby nie wpływać na rzędne i trasę przewodu. Dodatkowo należy sprawdzić stan techniczny istniejącego przewodu i w przypadku stwierdzenia jego złego stanu wymienić go na nowy po trasie i średnicy przewodu istniejącego. Na przewodzie istniejącym poza częścią nowoprojektowaną należy zabudować studnię tworzywową. Projektuje się studzienkę tworzywową o średnicy Dn425, przejście rur przez ściany studzienek wykonać za pomocą systemowego przejścia szczelnego z uszczelką typu "in situ". Na studzienkach rewizyjnych Dn425 zastosować zwieńczenie studzienki z teleskopowym adapterem z włazem żeliwnym, w klasie zwieńczenia D400, oparte na prefabrykowanym żelbetowym pierścieniu odciążającym. Pod studzienkę należy wykonać podbudowę o grubości 0,15-0,20 m z wilgotnego betonu klasy

co najmniej C12/15. Zasypkę należy wykonywać czystym piaskiem różnoziarnistym, dobrze zagęszczalnym, o wilgotności co najmniej 10%, układanym warstwami o maksymalnej grubości 0,30m zagęszczanymi mechanicznie. Pozostałą część przyłącza od studni nowoprojektowanej do włączenia do sieci pozostawia się bez zmian.

Nie ma konieczności zmiany średnicy przyłącza kanalizacji sanitarnej. Średnica zabudowana w stanie istniejącym jest wystarczająca do odprowadzenia ścieków z części istniejącej i nowoprojektowanej.

Ewentualną wymianę odcinka kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur Dz160 PVC-U SN8 SDR34 (budowa lita, z wydłużony kielichem).

Przed przystąpieniem do budowy ciągów kanalizacyjnych bezwarunkowo należy wykonać wykopy kontrolne celem sprawdzenia rzędnych wysokościowych istniejącego uzbrojenia. Przewody układać na podsypce piaskowej o grubości 20cm o zagęszczeniu I_s nie mniejszym niż 0,97 wg. normalnej próby Proctora i obsypce piaskowej o grubości min. 30cm. Minimalne przykrycie kanalizacji $h=1,2$ m, przewody ułożone powyżej ocieplić.

Jakość i skład ścieków wprowadzanych do kanalizacji będzie odpowiadać typowym wartościom ścieków sanitarnych. Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach będą odpowiadały wymogą określonym w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U z 2006, nr 136, poz. 964).

3. Sieć i przyłącza wodociągowe

W stanie istniejącym budynek posiada przyłącze wodociągowe doprowadzone do pomieszczenia kotłowni na parterze. Zakłada się doprowadzenie wody zimnej na potrzeby wytworzenia c.w.u. oraz na potrzeby socjalno bytowe części nowoprojektowanej i rozbudowywanej z istniejącego przyłącza, po przez włączenie do instalacji istniejącej za głównym zestawem wodomierzowym budynku.

Należy zweryfikować średnicę i przepływ wodomierza zamontowanego w stanie istniejącym oraz zweryfikować z Przedsiębiorstwem Wodociągowym jego ewentualną wymianę. Nie ma konieczności wymiany przyłącza wodociągowego, przyłącze w stanie istniejącym jest w stanie doprowadzić wodę na potrzeby budynku istniejącego i nowoprojektowanego. Dla całości budynku zaleca się wymianę wodomierza na wodomierz Dn25 o przepływie $Q_3=10$ m³/h z nakładką do przesylu danych. Zestaw wodomierzowy należy uzupełnić o filtr wody i zawór antyskażeniowy typ EA. Elementy zestawu za zaworem odcinającym za

wodomierzem, czyli od filtru siatkowego stanowią część opracowania należącą do instalacji wewnętrznej budynku.

Ostateczny dobór wodomierza, weryfikacja dobranej średnicy oraz jego dostawa po stronie Przedsiębiorstwa Wodociągowego

4. Materiał

Projektowaną instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur kanalizacji zewnętrznej łączonych kielichowo PVC-U SN8 o średnicy Dz160 (rury o ściance litej, z wydłużonym kielichem).

5. Przejście przez fundamenty i ściany

W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm.

6. Uzbrojenie

Uzbrojenie projektowanej kanalizacji sanitarnej stanowić będą studzienki rewizyjne tworzywowe Dn425 z wjazdem żeliwnym D400.

7. Układanie przewodów i uzbrojenia

Podczas prowadzenia robót na sieciach wod.-kan. należy zabezpieczyć ściany wykopu przed osunięciem. Rury kanalizacji sanitarnej układać na podsypce z piasku o grubości 30 cm, z podbiciem na całej długości i zasypywać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypka rury musi być wolna od brył i kamieni. Zagęszczanie poszczególnych warstw i dalsza zasyпка wg instrukcji producentów. Przy zagęszczaniu pierwszych warstw używać sprzętu lekkiego – wibratory, ubijaki do 200kG. Współczynniki zagęszczenia winny wynosić wg PN-74/B-02380 minimum:

- dla warstwy o grubości do 1,0 m poniżej korony drogi – 0,95
- poniżej –0,97.

8. Ocieplenie przewodów

Jeżeli rura jest posadowiona powyżej granicy przemarzania gruntu należy:

- jeżeli nie występują obciążenia dynamiczne naziemu - np. od ruchu kołowego rurę należy ocieplić np. łupkami ze styropianu.

- jeżeli występują obciążenia dynamiczne należy użyć materiału termoizolacyjnego. Takim materiałem jest np. keramzyt czy żużel. Odpowiedni stopień zagęszczenia materiału wokół rury powoduje jej odporność na obciążenia zewnętrzne. Jeżeli materiał termoizolacyjny posiada ostre krawędzie nie można dopuścić do jego bezpośredniej styczności z rurą - można wykonać obsypkę z piasku lub owinąć rurę folią z tworzywa sztucznego.

9. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Technologię odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca.

Wykonanie robót montażowych kanalizacji powinno odbywać się w warunkach suchego wykopu. Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane w przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Poziom zwierciadła wód gruntowych powinien być obniżony, o co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu. Odwodnienie należy kontynuować w okresie całodobowym w celu uniemożliwienia wahań zwierciadła wody gruntowej, co byłoby szkodliwe z uwagi na strukturę gruntu w wykopie i jego sąsiedztwie. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być tak przeprowadzone, aby ciśnienie spływowe nie spowodowało naruszenia struktury gruntu w podłożu realizowanego rurociągu.

Odwodnienie wykopów, wg technologii wykonawcy. Zaleca się odwadnianie wykopów za pomocą systemu igłofiltrów lub drenażu (sączków ułożonych w otulinie żwirowej), a wodę należy zebrać do studni zbiorczych i odpompować. Decyzję, co do konieczności stosowania jednego z ww. sposobów obniżenia zwierciadła wody gruntowej podejmie Inspektor nadzoru w trakcie realizacji inwestycji.

Zastosowanie metody igłofiltrowej w różnych rodzajach gruntu

Rodzaj gruntu	Metoda odwodnienia	Średnia wielkość cząstek gruntu	Optymalna odległość między igłofiltrami	Wydajność z jednego igłofiltru	Wydajność ze 100m odwodnienia	Objętość wody w 1000 m ³ gruntu
łł, glina z piaskiem	elektro-osmoza zamrażanie gruntu Igłofiltry	0,005 mm	1 m	0,2 m ³ /h	20 m ³ /h	100 m ³
Drobny piasek z łem	Igłofiltry	0,02 mm	0,8-2 m	0,2-0,4 m ³ /h	30-50 m ³ /h	150 m ³
Drobny piasek	Igłofiltry	0,05 mm	0,8-2 m	0,2-0,8 m ³ /h	40-80 m ³ /h	150 m ³
Piasek	Igłofiltry	0,08 mm	0,6-2,2 m	0,8-1,0 m ³ /h	60-100 m ³ /h	200 m ³
Gruboziarnisty piasek	Igłofiltry, igłostudnie	0,15 mm	1-2 m	1-1,5 m ³ /h	80-120 m ³ /h	150 m ³
Drobny żwir	Igłofiltry, igłostudnie	0,2-0,5 mm	1-2 m	1-2 m ³ /h	80-150 m ³ /h	150 m ³

10.Próba szczelności

Po zakończeniu układania rur należy przeprowadzić próbę szczelności wykonanych instalacji. Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach i wlotach do studzienek.

Dla przewodów bezciśnieniowych zgodnie z PN-EN 1610: 2002 wykonać próbę wodną poddając rurociąg działaniu ciśnienia nie większym niż 50 kPa i nie mniejszym niż 10kPa przez czas 30 minut. Próba jest pozytywna, gdy na złączach nie pojawią się kropelki wody i dopełniana ilość wody nie przekroczy w czasie próby 0,20 l/m² powierzchni przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi.

11.Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem

Jeżeli na trasie zostanie napotkane uzbrojenie nieujawnione w projekcie, należy zawiadomić o tym zainteresowaną instytucję i zabezpieczyć przewody wg. ich wymogów. Nadzór nad pracami należy zlecić przedstawicielom właściciela sieci.

W przypadku naruszenia istniejącego uzbrojenia, koszty związane z odszkodowaniem i naprawą ponosi Wykonawca.

W miejscach istn. uzbrojenia terenu, roboty ziemne prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności pod nadzorem właściciela sieci.

12. Sposób zabezpieczenia wykopów

Dla budowy instalacji zewnętrznych należy wykonać wykopy wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych zabezpieczonych wypraskami zakładanymi poziomo z rozporami. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

elektroenergetyczne, wodociągowe i kanalizacyjne powinno prowadzone w bezpiecznej odległości. Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem. W czasie wykonywania koparki wykopów wąsko przestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp. Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąsko przestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać:

- Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Ministerstwo Budownictwa i PMB,
- Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- BN-62/8836-02 Roboty Ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.

VI. Instalacja klimatyzacji

1. Źródła chłodu

Źródłem chłodu na cele klimatyzacji komfortu będą klimatyzatory split oraz multi-split chłodzone powietrzem. Klimatyzatory, które będą jednocześnie wyposażone w funkcję grzania i chłodzenia (pompy ciepła). Jednostki zewnętrzne należy wyposażyć w tacę skroplin oraz odpływ podgrzewany, jednostki wewnętrzne wyposażyć w pompki skroplin.

Jako jednostki wewnętrzne klimatyzacji zastosowano jednostki ściennie oraz podstropowe, sterowanie układami następuje za pomocą fabrycznych sterowników bezprzewodowych w każdym pomieszczeniu.

2. Obliczenia zapotrzebowania na chłód

Obliczeń zapotrzebowania na chłód dla budynku dokonano z wykorzystaniem poradnika Recknagel, Sprenger „Ogrzewanie i klimatyzacja”. Założenia do obliczeń zysków wewn.:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| - zyski od oświetlenia wbudowanego | $Q_o=10 \text{ W/m}^2$ |
| - zyski od urządzeń elektrycznych (15% mocy zainstalowanej) | $Q_{el}=15 \text{ W/m}^2$ |
| - zyski jawne od osób przebywających | $Q_{l,j}=80 \text{ W/os}$ |
| - zyski utajone od osób przebywających | $Q_{l,u}=40 \text{ W/os}$ |
| - liczba osób przebywających | $n= 1 \text{ os. / } 4\text{m}^2$ |

3. Instalacja freonowa

Do chłodzenia budynku projektuje się freonowe układy split i multis-split z bezpośrednim odparowaniem w jednostkach wewnętrznych. Zastosowano czynnik chłodniczy R32.

Jednostki zewnętrzne posadowić zamocować na konstrukcjach wsporczych stalowych do ścian zewnętrznych lub konstrukcjach „bog-foot”, jednostki wyposażyć w wibroizolatory.

Układy wyposażyć w zestawy do pracy całorocznej w zakresie temperatur minimum od -20°C do $+43^{\circ}\text{C}$. Wewnątrz budynku zamontować zestawy sterujące z wyświetlaczem do kontroli stanu pracy oraz do sterowania wydajnością układów. Układy pogrupować w strefy zgodnie z pomieszczeniami, które obsługują. Kontrolery umieścić w obsługiwanym pomieszczeniu.

Wszystkie zaprojektowane w przedmiotowym budynku jednostki wewnętrzne klimatyzacji muszą zostać zakupione i zamontowane w ramach jednego systemu klimatyzacyjnego zastosowanego producenta urządzeń klimatyzacyjnych.

Projektowane układy:

Układ	Qchcałk, kW	Qchnom, kW
IKL-01	7,7	8,0
IKL-02	5,3	8,8
IKL-03	1,5	2,5
IKL-04	4,6	6,8

Instalację chłodniczą wykonać z preizolowanych, certyfikowanych, bezszwowych miedzianych rur chłodniczych, zgodnych z normą EN 12735-1. Rury muszą być przystosowane dla gazów chłodniczych R32, a ich izolacja odporna na promieniowanie UV i uszkodzenia mechaniczne. Rury miedziane należy łączyć za pomocą lutu twardego.

Instalację prowadzoną na zewnątrz budynku dodatkowo zabezpieczyć aluminiowym płaszczem osłonowym w celu ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi spowodowanymi przez czynniki atmosferyczne oraz przez zwierzęta, oraz stalowymi perforowanymi korytami elektroinstalacyjnymi jako ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi. Koryta elektroinstalacyjne, w których będą prowadzone przewody freonowe oraz elektryczne mocować do systemowej konstrukcji z profili ocynkowanych posadowionej na podstawach typu „big-foot” lub do ścian. Na wspólnej konstrukcji prowadzić przewody chłodnicze, kable zasilające oraz sterownicze. Wszystkie przewody owinać wspólnie taśmą termoizolacyjną szczelnie od dołu do góry.

Izolacja powinna spełniać następujące parametry:

- grubość minimum 9 mm
- maksymalna temperatura czynnika +95°C
- minimalna temperatura czynnika -50° C
- przewodność cieplna EN ISO 8497 w temperaturze 0°C $\lambda = 0,035$ W/(mK)
- przewodność cieplna EN ISO 8497 w temperaturze 40°C $\lambda = 0,040$ W/(mK)
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej EN 13469 $\mu > 5.000$
- klasyfikacja ogniowa - nierozprzestrzeniający ognia w rozumieniu PN-B-02873; oraz DIN 4102 - B2
- otulina ze spienionego kauczuku syntetycznego o strukturze komórkowej zamkniętej.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w rurach stalowych osłonowych, których średnica powinna umożliwić swobodne przeprowadzenia rurociągu wraz z izolacją. Rura osłonowa powinna wystawać po 2 cm z każdej strony przegrody. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem a rurą osłonową wypełnić materiałem stale elastycznym. Przejścia przez przegrody wydzielenia pożarowego zabezpieczyć masą lub opaskami ogniowymi o odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegrody.

4. Odprowadzenie skroplin

Przewody odprowadzające skropliny z klimatyzatorów należy wykonać z rur PP PN10 łączonych poprzez zgrzewanie. Przewody należy włączyć przed naczynie na skropliny z syfonem i zabezpieczeniem antyzapachowym.

Przewody odprowadzenia skroplin należy izolować otuliną na bazie kauczuku syntetycznego.

Odprowadzenie skroplin będzie się odbywało się za pomocą pompek skroplin. Włączenie przewodów skroplin do instalacji kanalizacji wg. rysunku wod-kan.

5. Próba szczelności

Po zakończeniu montażu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić próbę szczelności, oględziny oraz kontrolę przyrządów zabezpieczających zgodnie z normą PN-EN 378-2. Instalację chłodniczą należy napełnić azotem do ciśnienia testowego 4,15 MPa. Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie. Należy sprawdzić przewód cieczowy i gazowy. Zmiana temperatury otoczenia o 5°C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,07 MPa. Po wykonaniu instalacji należy oczyścić przewody chłodnicze poprzez wykonanie próżni w instalacji. Należy wytworzyć podciśnienie wewnątrz przewodów aż do uzyskania na manometrach wskazania 0,1 MPa. Następnie pompa próżniowa powinna pracować, przez co najmniej 1 godzinę. Instalację należy dopełnić czynnikiem chłodniczym w ilości podawanej przez producenta urządzeń, a następnie uruchomić i sprawdzić działanie urządzeń. Do napełniania instalacji zawsze używać wagi elektronicznej, a wielkość doładowanego czynnika powinna być zapisana na skrzynce kontrolnej.

VII. Instalacja centralnego ogrzewania

1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o. będzie nowoprojektowana kotłownia gazowa w istniejącym budynku.

2. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło

Obliczeń zapotrzebowania na ciepło dla budynku dokonano z wykorzystaniem programu OZC 4.13 – obliczenia dostępne są do wglądu w archiwum biura. Temperatury obliczeniowe wewnętrzne przyjęto na podstawie PN-82/B-02402 - „Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach” i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim

powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie. Temperaturę zewnętrzną przyjęto zgodnie z PN-82/B-02403 - „Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne”.

Współczynniki przewodzenia ciepła przez istniejące przegrody obliczono na podstawie inwentaryzacji budynku z wykorzystaniem bazy danych programu OZC 4.13.

3. Rurociągi

Główne poziomy rozprowadzające instalacji centralnego ogrzewania prowadzić w posadkach, pod stropem lub w bruzdach ściennych.. Rurociągi wykonać z rur trójwarstwowych:

- Zewnętrzna warstwa z tworzywa sztucznego PE-RT drugiej generacji do ochrony przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi
- Środkowa warstwa z aluminium: sprawia, że wielowarstwowa rura jest stabilna, podatna na zginanie oraz stanowi barierę dla dyfuzji
- Warstwa wewnętrzna: odporne na korozję i dopuszczone do kontaktu z żywnością tworzywo sztuczne PE-RT drugiej generacji

Zastosowano średnice rur w zakresie od 16 x 2,0 do 50 x 4,5 mm.

Piony instalacyjne prowadzić zgodnie z rysunkiem rzutów. Piony instalacji c.o. należy prowadzić naściennie i obudować płytami G-K lub w bruzdach.

Przy wykonywaniu przebić przez istniejącej przegrody budowlane zwracać szczególną uwagę na przewody wentylacji grawitacyjnej, instalację wodno-kanalizacyjną oraz kable instalacji elektrycznych, które prowadzone są podtynkowo.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych stalowych, umożliwiających wzdlużne przemieszczenie się przewodu w przegrodzie. Dymensja rury ochronnej powinna umożliwiać swobodne przejście rurociągu wraz z izolacją, pozwala się przy przejściach zmniejszenie grubości izolacji o 50 %. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, który nie powoduje fizycznego uszkodzenia przewodu.

Przewody należy układać ze spadkiem 0,5% tak, aby zapewnić właściwe odpowietrzenie się instalacji oraz możliwość spuszczenia wody z instalacji.

Połączenia rur z armaturą gwintowaną wykonać za pomocą kształtek systemowych wyposażonych w gwint, uszczelniać taśmą teflonową lub włóknami konopnymi z pastą niewysychającą.

Montaż przewodów prowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur z którą Wykonawca powinien się zapoznać.

Celem zapewnienia kompensacji wydłużeń termicznych należy przewidzieć punkty stałe zlokalizowane pomiędzy dwoma ramionami. Przez punkt stały rozumiemy tu uchwyt zblokowany dwoma kształtkami lub uchwyt stalowy z wkładką gumową ze szpilką skróconą do jak najmniejszej długości. Pomiędzy punktami stałymi montować podpory przesuwne w rozstawie zalecanym przez producenta rur:

d [mm]	RA [m]
16	1,00
20	1,00
26	1,50
32	2,00
40	2,00
50	2,00
63	2,50
75	2,50

Dla pionów kompensację realizować przez montaż punktu stałego pod trójnikiem, stanowiącym odgałęzienie zasilające pierwszą kondygnację.

4. Izolacja

Wszystkie przewody należy zaizolować cieplnie. Zastosować izolację z otulin polietylenowych w płaszczu z folii PCV. Grubość izolacji zastosować zgodnie z WT:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$)
1	2	3
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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga:		
¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		
²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

5. Armatura

Do regulacji instalacji grzejnikowej przyjęto wkładki termostatyczne z głowicą z nastawą wstępną. Każdy grzejnik łazienkowy wyposażony będzie w zawór kątowy odcinający powrotny oraz zawór termostatyczny kątowy z głowicą. Grzejniki w łazience dla kibiców wyposażać na zasilaniu w zawór termostatyczny z głowicą wzmocnioną z zabezpieczeniem antyskadzieżowym.

Na pionie instalacji c.o. w najwyższym punkcie zamontować odpowietrzniki automatyczne. Zawory spustowe ze złączką do węża zlokalizować w najniższych punktach.

Na podejściu instalacji do nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej zamontować armaturę zgodnie ze schematem – armaturę tę zamontować w pustej sekcji centrali.

6. Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zastosowano grzejniki stalowe płytowe zintegrowane zasilane od dołu. W łazienkach zastosowano grzejniki stalowe drabinkowe. Każdy grzejnik dostarczyć i zamontować z systemem zawiesi producenta. Każdy grzejnik wyposażać w ręczny odpowietrznik oraz korki zaślepiające. Grzejniki muszą charakteryzować się PN10 i $T_{max}=110^{\circ}C$. Dwie powłoki malarskie: pierwsza zgodnie z DIN 55900 część 1, wypalona w $190^{\circ}C$, druga elektrostatyczna powłoka proszkowa zgodnie z DIN 55900 część 2, w kolorze RAL 9016, wypalana w temperaturze $210^{\circ}C$. Blacha stalowa walcowana na zimno zgodnie z EN 442-1.

Grzejniki zintegrowane montować za pomocą bloków zaworowych kątowych z odcięciem.

7. Regulacja

Regulacja instalacji grzejnikowej odbywać się będzie za pomocą nastaw wstępnych zaworów grzejnikowych oraz poprzez armaturę w kotłowni.

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania regulacji zgodnie z podanymi nastawami, a po uruchomieniu instalacji powinien dokonać sprawdzenia przepływów na zaworach z wykorzystaniem urządzenia pomiarowego producenta zaworów. Z wykonanej regulacji sporządzić protokół z zapisanymi nastawami i przepływami na każdym z zaworów.

8. Próba szczelności

Całość instalacji wykonać zgodnie z Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" oraz katalogami i wytycznymi firmy będącej producentem zastosowanych materiałów. Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać

próbę szczelności. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w bruzdach, czy też ich obudowaniu. Po pomyślnym zakończeniu próby na zimno instalację poddać próbie na gorąco połączonej z regulacją urządzeń. Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji.

Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego w czasie minimum 30 min. Próba jest zakończona powodzeniem, jeżeli w tym czasie nie zanotowano spadku ciśnienia, wycieków, roszczenia, pęknięć itp.

Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max. parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy. Próbę szczelności wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Z dokonanych prób i odbiorów sporządzić protokół.

VIII. Technologia kotłowni gazowej

Projektowana kotłownia zasilana będzie gazem ziemnym. Doborów urządzeń kotłowni dokonano na podstawie wyników obliczeń instalacji c.o. oraz c.w.u.

- a) Jako źródło ciepła zastosowano kocioł gazowy kondensacyjny jednofunkcyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy nominalnej 50,0 kW. Kocioł posiada palnik płynie modulowany z pełnym wstępnym mieszaniem. Kocioł fabrycznie jest wyposażony w sterownik do zarządzania pracą kotła. Do sterowania całością układu zastosować zewnętrzny sterownik producenta zastosowanego kotła. W zakresie dostawy znajduje się czujnik temperatury zewnętrznej. Kocioł posiada sezonową klasę efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń „A”. Kocioł należy wyposażyć w elektronicznie sterowaną pompę kotłową. Kocioł zamontować na fabrycznym stelażu ściennym..
- b) Obiegi połączone będą w kolektor sinusoidalny ze zintegrowanym sprzęgłem hydraulicznym. Podłączenie za pomocą systemowych grup przyłączeniowych. Kolektor wyposażyć z armaturę zgodnie ze schematem, króćce zlokalizować zgodnie z instrukcją producenta kolektora.
- c) Kondensat powstający w procesie spalania gazu oraz skropliny wytwarzające się w kominie muszą zostać zneutralizowane przed odprowadzeniem do kanalizacji. W tym celu zastosowano neutralizator z odpływem grawitacyjnym i złożem stałym. Odpływy należy zasyfonować.
- d) Dla każdej strefy instalacji centralnego ogrzewania zastosowano grupę pompową ze sterowaną elektronicznie pompą z mokrym silnikiem w układzie in-line. Każda pompa

posiada korpus z żeliwa (pompa cyrkulacyjna ze stali nierdzewnej), wyposażona jest w zintegrowaną przetwornicę częstotliwości, sterownik oraz wyświetlacz, pompa zapewnia regulację w całym zakresie wydajności. Zakłada się pracę pomp w trybie „dp-c”. Urządzenia zasilane są napięciem 230V 50Hz, jego moc akustyczna nie przekracza 65 dB(A). Wskazane grupy pompowe wyposażone będą w zawory trójdrogowe do indywidualnej regulacji temperatury w każdym obiegu. Dodatkowo grupy pompowe wyposażone są w komplet kształtek, izolację, zawory odcinające, termometry, zawory zwrotne. Pompy zamontować na systemowym rozdzielaczu sinusoidalnym.

- e) Kompensację wzrostu ciśnienia w instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej na skutek rozszerzalności cieplnej cieczy zapewniają naczynia przeponowe ciśnieniowe z niewymienną membraną. Na rurze wzbiorczej naczynia c.o. należy zamontować szybkozłącze ze spustem, manometr oraz zawór bezpieczeństwa. Naczynie instalacji c.w.u. podłączyć na przepływowym trójniku montażowym.
- f) Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia w instalacji stanowią sprężynowo-membranowe zawory bezpieczeństwa. Zawory zgodne są z wymaganiami UDT. Rurę spustową o średnicy równej wylotowi z zaworu sprowadzić 10 cm nad posadzkę przy zachowaniu maksymalnej długości rury 2 m oraz maksymalnie dwóch zmian kierunku. Pełne otwarcie zaworu następuje po przekroczeniu 10% nastawy, a jego pełne zamknięcie przy 20% poniżej nastawy. Montaż zgodnie ze schematem technologicznym.
- g) Zład instalacji centralnego ogrzewania napełniany będzie automatycznie poprzez stację uzdatniania wody kotłowej. Woda kotłowa w instalacji powinna spełniać normę PN-93/C04607 co jest warunkiem gwarancyjnym. Na podejściu do stacji zamontować zawory odcinające, filtr oraz wodomierz. Przed połączeniem z instalacją zamontować zawór antyskażeniowy klasy EA, zawory odcinające oraz reduktor ciśnienia. Za stacją uzdatniania zamontować zawór bezpieczeństwa dobrany na maksymalny przepływ przez całkowicie otwarty reduktor.
- h) Przygotowanie ciepłej wody użytkowej realizowane będzie w dwuwężownicowym pojemnościowym podgrzewaczu wody o pojemności 1500 litrów. Zbiornik powinien być emaliowany wewnątrz lub w wykonaniu nierdzewnym.
- i) Cyrkulacja ciepłej wody użytkowej realizowana będzie poprzez sterowaną elektronicznie pompę z mokrym silnikiem w układzie in-line. Pompa posiada korpus ze stali nierdzewnej, wyposażona jest w zintegrowaną przetwornicę częstotliwości,

sterownik oraz wyświetlacz, pompa zapewnia regulację w całym zakresie wydajności. Zakłada się pracę pompy w trybie „auto-adapt”. Pompa posiada tryb automatycznej redukcji nocnej.

- j) W celu efektywnego wykorzystania energii odnawialnej należy zastosować układ 5 paneli solarnych do produkcji c.w.u. Panele zamontować na dachu na fabrycznej konstrukcji pod kątem 45st w kierunku południowym. Czynnikiem obiegowym w układzie powinien być roztwór glikolu propylenowego o temperaturze krzepnięcia -35°C. Kolektory muszą posiadać znak jakości „Solar Keymark” zgodny z normą PN-EN 12975-1, PN-EN ISO 9806 wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą. Obieg czynnika będzie wymuszono przez prefabrykowaną grupę solarną. Sterowanie obiegiem zapewniać będzie sterownik solarny.
- k) Armatura musi posiadać ciśnienie pracy minimum PN6 dla instalacji c.o. oraz minimum PN10 dla instalacji c.w.u. oraz $T_{max} = 100^{\circ}\text{C}$. Jako urządzenia filtrujące stosować filtry siatkowe skośne oraz filtrododmulacz magnetyczny. Nie dopuszcza się montażu filtrów na urządzeniach elektrycznych (pompy, siłowniki, czujniki), filtry siatkowe montować z koszem zawróconym w dół, uwzględniając niezbędne miejsce do wyciągnięcia kosza filtracyjnego. Do pomiaru ciśnienia stosować manometry techniczne o średnicy 100 mm i skali 0-0,6 MPa, manometry wyposażać w kurki manometryczne. Do pomiaru temperatury stosować termometry techniczne o zakresie 0-100°C. Nie dopuszcza się stosowania termomanometrów. W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami kulowymi/stopowymi.
- l) Jednostka sterująca w kotle będzie sterować będzie mocą kotła na podstawie wskazań czujników temperatury na zasilaniu i powrocie. Sterowniki będą realizowały regulację temperaturową poszczególnych obiegów. Temperatura instalacji centralnego ogrzewania będzie utrzymywana według zaimplementowanej krzywej grzewczej w zależności od wskazań czujnika temperatury zewnętrznej oraz czujnika na zasilaniu danej instalacji. Regulacja temperatury c.w.u. będzie całorocznie stała. Montaż czujnika temperatury zewnętrznej na ścianie północnej budynku na wysokości ok. 3 metrów nad poziomem terenu, z dala (min. 0,5 m) od wyrzutni powietrza, okien oraz innych elementów mogących mieć wpływ na wskazania czujnika. Regulator wyłączy obieg centralnego ogrzewania powyżej założonej temperatury zewnętrznej (koniec sezonu grzewczego).

Kocioł będzie samoczynnie realizował przegrzew instalacji c.w.u. aby zapobiec powstawaniu bakterii Legionella. W tym celu okresowo zostanie podgrzana woda w instalacji do temperatury min. 70stC na okres min 30 min. Aby zdezynfekować całą objętość zbiornika należy zmienić nastawę temperatury na sterowniku solarnym. Przegrzew wykonywać tylko w godzinach nocnych uprzednio informując użytkowników budynku o dezynfekcji.

Lokalizację sterowników pomieszczeniowych ustalić z Inwestorem – sterowniki zamontować w miejscach, w których mierzona temperatura wewnętrzna odpowiadać będzie pożądanym warunkom termicznym.

IX. Wytyczne i wymagania branżowe i międzybranżowe

BHP

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie;
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP;
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP;
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP;
- instalacje powinny spełniać wszystkie wymagania ujęte w ekspertyzie dotyczącej warunków przeciwpożarowych dla budynku.

Wytyczne elektryczne

- wykonać zasilanie elektryczne jednostek zewnętrznych klimatyzacji split;
- wykonać zasilanie elektryczne nagrzewnic elektrycznych;
- wykonać zasilanie elektryczne centrali wentylacyjnej;
- wykonać zasilanie elektryczne wentylatorów;
- wykonać zasilanie elektryczne urządzeń w kotłowni;
- wykonać okablowanie sterujące.

Branża budowlana

- wykonać mocowania rurociągów i kanałów;

- wykonać przebicie przez przegrody do montażu rurociągów i kanałów;
- wykonać przejścia dachowe dla instalacji wentylacji i kanalizacji;
- wykonać konstrukcję wsporczą pod centralę wentylacyjną;
- wykonać konstrukcję wsporczą pod jednostki klimatyzacji.

Bezpieczeństwo pożarowe

- „przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów (Dz. U. Z 2015 poz. 1422, §234, ust. 1)”,
- „przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest niższa niż EI60 lub REI60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów pomieszczenia (Dz. U. Z 2015 poz. 1422, §234, ust. 3) ”,
- „przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS), z zastrzeżeniem ust. 5 (Dz. U. Z 2015 poz. 1422, §268, ust. 4)”,
- „przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniową wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS), lub powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające zgodnie z ust. 4 (Dz. U. Z 2015 poz. 1422, §268, ust. 5)”,
- Zastosowane materiały powinny być wykonane z materiałów niepalnych,
- UWAGA: Okablowanie należy wykonać zgodnie z dyrektywą 305/2011 nazywaną w skrócie CPR (z ang. Construction Products Regulation), która dopuszcza do stosowania w budownictwie wyłącznie okablowanie o klasie reakcji na ogień sklasyfikowanej zgodnie z normą PN-EN 13501-6. Klasa reakcji na ogień dla danej strefy została określona w warunkach ochrony pożarowej dla budynku.

X. Uwagi końcowe

- Dla zapewnienia prawidłowego przebiegu i prowadzenia robót budowlanych – przystąpienie do robót należy poprzedzić opracowaniem organizacji budowy, uwzględniającego sposób prowadzenia prac, składowanie materiałów, jak również odpowiednie posadowienie obiektów;
- Wszystkie roboty budowlano-montażowe i instalacyjne należy prowadzić pod kierownictwem i nadzorem osób posiadających stosowane uprawnienia budowlane do kierowania i nadzorowania robót w poszczególnych branżach – z zachowaniem przepisów rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13, poz 93) oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych;
- Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. (Dz. U. nr 47, poz. 401). Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru oraz normami branżowymi i nadzorem osoby uprawnionej;
- Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie;
- Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub uchybień w otrzymanej dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora oraz Projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek;
- Montaż urządzeń oraz rur instalacyjnych prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń;
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie;
- Niniejszy projekt wykonano zgodnie z przepisami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów wykonania i odbioru w odniesieniu do wszystkich szczegółów i przepisów, które nie mogły być omówione;
- Wszystkie przedstawione w zestawieniach materiałów elementy należy traktować jako komplety, wraz ze wszystkimi niezbędnymi materiałami koniecznymi do ich prawidłowego montażu i eksploatacji.

XI. Część rysunkowa

- IS.01 – Rzut parteru – instalacja c.o.
- IS.02 – Rzut piętra – instalacja c.o.
- IS.03 – Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej
- IS.04 – Rzut piętra – instalacja wentylacji mechanicznej
- IS.05 – Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej
- IS.06 – Rzut piętra – instalacja klimatyzacji
- IS.07 – Rzut parteru i dachu – kotłownia i instalacja solarna
- IS.08 – Schemat technologiczny kotłowni gazowej
- IS.09 – Rzut parteru – instalacja wod.-kan.
- IS.10 – Rzut piętra – instalacja wod.-kan.
- IS.11 – Rzut dachu – instalacja wod.-kan.
- IS.12 – Plan uzbrojenia terenu – instalacje wod.-kan.

XII. Załączniki

- 1 – karta doborowa centrali wentylacyjnej
- 2 – obliczenia zaworów bezpieczeństwa
- 3 – obliczenia naczyń wzbiorniczych
- 4 – obliczenia mocy instalacji c.w.u.