

Projekt budowlany
PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY BUDYNKU MAGAZYNU UZBROJENIA
NA MRĄGOWSKIE CENTRUM AKTYWNOŚCI LOKALNEJ
W MRĄGOWIE UL. KOPERNIKA 2C

BRANŻA SANITARNA

wewnętrzne instalacje sanitarne wody zimnej, ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, technologia węzła cieplnego, instalacja wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji i odprowadzenia skroplin z klimatyzacji do kanalizacji sanitarnej.

Kod CPV	45331000-6 Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza.
	45332000-3 Kładzenie upustów hydraulicznych.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

Opis techniczny:

Podstawa opracowania.

Zakres opracowania.

(45332200-5) Instalacja wody zimnej.

(45332200-5) Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji.

(45332300-6) Instalacja kanalizacji sanitarnej.

(45331100-7) Instalacja centralnego ogrzewania.

(45331100-7) Instalacja ciepła technologicznego do nagrzewnic central wentylacyjnych.

(45331100-7) Technologia węzła cieplnego.

(45331200-1) Instalacja wentylacji mechanicznej.

(45331200-1) Instalacja klimatyzacji.

(45332300-6) Instalacja odprowadzenia skroplin z klimatyzacji do kanalizacji sanitarnej.

Uwagi końcowe.

Załączniki:

ZAŁ. NR 1 – Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji c.o.

ZAŁ. NR 2 – Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji c.t.

ZAŁ. NR 3 – Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji c.w.u.

ZAŁ. NR 4 – Dobór wymiennika c.o.

ZAŁ. NR 5 – Dobór wymiennika c.t.

ZAŁ. NR 6 – Dobór wymiennika c.w.u.

ZAŁ. NR 7 – Dobór naczynia wzbiórczego c.o.

ZAŁ. NR 8 – Dobór naczynia wzbiórczego c.t.

ZAŁ. NR 9 – Zestawienie elementów węzła cieplnego.

ZAŁ. NR 10 – Obliczenia hydrauliczne węzła cieplnego.

ZAŁ. NR 11 – Wydatki powietrza wentylacji mechanicznej.

ZAŁ. NR 12 – Zyski ciepła dla klimatyzacji pomieszczeń – dane i wyniki.

ZAŁ. NR 13 – Lista części wentylacji mechanicznej.

ZAŁ. NR 14 – Parametry techniczne urządzeń wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

ZAŁ. NR 15 – Wyniki obliczeń instalacji ogrzewania podłogowego.

Rysunki:

S-1 - Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut parteru, skala 1:100.

S-2 - Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut piętra, skala 1:100.

S-3 - Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut poddasza, skala 1:100.

S-4 - Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut poddasza nieużytkowego, skala 1:100.

- S-5 - Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut dachu, skala 1:100.
- S-6 - Instalacja kanalizacji sanitarnej – rozwinięcie, skala 1:100.
- S-7 - Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją – rzut parteru, skala 1:50.
- S-8 - Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją – rzut piętra, skala 1:50.
- S-9 - Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją – rzut poddasza, skala 1:50.
- S-10 - Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją – rozwinięcie pionów,
skala 1:100
- S-11 - Instalacja c.o. – rzut parteru, skala 1:50.
- S-12 - Instalacja c.o. – rzut piętra, skala 1:50.
- S-13 - Instalacja c.o. – rzut poddasza, skala 1:50.
- S-14 - Instalacja c.o. – rozwinięcie pionów, skala 1:100.
- S-15 - Instalacja c.t. – rzut parteru, skala 1:100.
- S-16 - Instalacja c.t. – rzut piętra, skala 1:100.
- S-17 - Instalacja c.t. – rzut poddasza, skala 1:100.
- S-18 - Instalacja c.t. – rzut poddasza nieużytkowego, skala 1:100.
- S-19 - Instalacja c.t. – rozwinięcie pionów, skala 1:100.
- S-20 - Schemat technologiczny węzła cieplnego.
- S-21 - Rzut węzła cieplnego – rzut parteru, skala 1:100,
- S-22 - Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut parteru, skala 1:50.
- S-23 - Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut piętra, skala 1:50.
- S-24 - Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut poddasza, skala 1:50.
- S-25 - Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut poddasza nieużytkowego, skala 1:50.
- S-26 - Instalacja wentylacji mechanicznej – przekroje, skala 1:50.
- S-27 - Instalacja klimatyzacji – rzut parteru, skala 1:100,
- S-28 - Instalacja klimatyzacji – rzut piętra, skala 1:100,
- S-29 - Instalacja klimatyzacji – rzut poddasza, skala 1:100.
- S-30 - Instalacja klimatyzacji – schematy instalacji chłodniczej, elektrycznej i okablowania.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt zagospodarowania terenu,
- Projekty architektoniczno-konstrukcyjne i branżowe budynku opracowywane równolegle,
- Wizja lokalna,
- Obowiązujące normy i przepisy.

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt następujących wewnętrznych instalacji sanitarnych:

- instalację wody zimnej,
- instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji,
- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego,
- instalację ogrzewania podłogowego,
- instalację ciepła technologicznego do nagrzewnic central wentylacyjnych,
- technologię węzła cieplnego,
- instalację wentylacji mechanicznej,
- instalację klimatyzacji,
- instalację odprowadzenia skroplin z klimatyzacji do kanalizacji sanitarnej.

3. (45332200-5) Instalacja wody zimnej.

Woda zimna do budynku doprowadzona będzie dla celów socjalno-bytowych, gospodarczych i przeciwpożarowych, projektowanym przyłączem wodociągowym wg odrębnego opracowania.

Do zewnętrznego gaszenia pożaru projektowanego obiektu wymagane są dwa hydranty zewnętrzne Dn80, jeden w odległości do 75,0m od budynku i drugi w odległości do 150,0m od budynku.

W otoczeniu projektowanego budynku w odległości ok. 75m zlokalizowane są dwa hydranty Dn80.

RUROCIĄGI I SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI.

Wejście wody do projektowanego budynku zlokalizowane będzie na parterze w pomieszczeniu 7-zaplecze cateringowe. W tym pomieszczeniu dla projektowanego budynku zlokalizowany będzie główny zawór odcinający – zasuwka klinowa Dn50.

Poziomy zasilający w wodę do celów bytowych poprowadzono w warstwie izolacji cieplnej posadzki wzdłuż ścian konstrukcyjnych. Piony zlokalizowano w węzłach sanitarnych i w pobliżu punktów poboru wody.

Instalację w budynku należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych wg PN-H-74200:1998 do wody pitnej dla rurociągów prowadzonych na wierzchu po ścianach budynku oraz z rur z tworzyw sztucznych, przeznaczonych do wody pitnej, PN10, np. PE-Xc/AL/PE-HD z wkładką aluminiową lub równoważnych, o połączeniach za pomocą złączek rurowych metalowych techniką łączenia aksjalnego (tuleja zaciskowa jest nasuwana na złącze wzdłuż osi rury) dla rurociągów prowadzonych po wierzchu w obudowach, w ścianach z płyt gipsowo-kartonowych, w bruzdach ściennych lub w posadzce i zasilających z pionów poszczególne punkty poboru wody.

Instalację hydrantową należy wykonać w całości z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych wg PN-H-74200:1998 do wody pitnej i poprowadzić pod stropem.

Piony instalacyjne należy obudować zgodnie z opracowaniem i wytycznymi branży architektonicznej. Dla zaworów zlokalizowanych w szachtach instalacyjnych, celem zapewnienia do nich dostępu, należy zamontować drzwiczki inspekcyjne.

MOCOWANIE RUROCIĄGÓW.

Rurociągi mocować do elementów konstrukcyjnych obiektu za pośrednictwem typowych uchwytów, zawiesi i wsporników do rur oraz uchwytów systemowych danego producenta dla rur z tworzywa sztucznego.

PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

W miejscach przejść przez ściany i stropy rurociągi prowadzić w tulejach ochronnych stalowych ocynkowanych dla rur stalowych ocynkowanych oraz w tulejach ochronnych z rur PE dla rur z tworzyw sztucznych. W miejscach tych przejść na rurociągach nie mogą się znajdować żadne połączenia. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją uszczelnić szczeliwem plastycznym.

Przejścia rurociągami ocynkowanymi instalacji hydrantowej przez przegrody wewnętrzne oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej EI 120, w tulejach ochronnych stalowych

ocynkowanych uszczelnionych szczeliwem elastycznym ognioodpornym np. za pomocą piany ogniochronnej EI120.

ARMATURA.

Na armaturę odcinającą należy stosować zawory kulowe odcinające gwintowane do wody pitnej na ciśnienie 1,0 MPa. Dla zaworów odcinających kulowych zlokalizowanych w szachtach, na odejściach do poszczególnych węzłów sanitarnych należy stosować obustronne śrubunki. Zawory odcinające należy montować o średnicy nominalnej takiej jak rurociąg na którym mają być zamontowane, (np. dla rur PE/AL./PE śr.zewn.16mm – Dn15, śr. zewn. 20mm – Dn15, śr. zewn. 26mm – Dn20, śr. zewn. 32mm – Dn25, śr. zewn. 40 – Dn32, śr. zewn. 50 – Dn40, śr. zewn. 63 – Dn50).

Jako armaturę czerpalną należy stosować:

- dla misek ustępowych połączenie z instalacją za pomocą wężyków elastycznych w oplocie stalowym 1/2" długości min. 30 cm oraz zaworów ćwierć obrotowych kątowych Dn15 z rozetką,
- dla pisuarów zawór pisuarowy, Dn15, samozamykający się, z rurką przyłączeniową, uszczelką i rozetką,
- dla umywalek baterie jednouchwytowe, umywalkowe, z wylewką stałą, z perlatozem, Dn15, łączone z instalacją za pomocą wężyków elastycznych w oplocie stalowym 1/2" długości min. 30 cm oraz zaworów ćwierć obrotowych kątowych Dn15 z rozetką,
- dla umywalek w toaletach dla osób niepełnosprawnych baterie przeznaczone dla osób niepełnosprawnych jednouchwytowe, umywalkowe, z wylewką stałą z perlatozem, Dn15, łączone z instalacją za pomocą wężyków elastycznych w oplocie stalowym 1/2" długości min. 30 cm oraz zaworów ćwierć obrotowych kątowych Dn15 z rozetką,
- dla natrysków baterie natryskowe ściennie, jednouchwytowe, Dn15, z natryskiem punktowym, z kompletem natryskowym (wąż przysznicowy w oplocie stalowym), z rozetkami,
- dla zlewów w pomieszczeniach porządkowych bateria zlewozmywakowa, jednouchwytowa, ścienna, z ruchomą wylewką z perlatozem, Dn15, z rozetkami,
- dla zlewozmywaków baterie jednouchwytowe, zlewozmywakowe, stojące, z ruchomą wylewką, Dn15, łączone z instalacją za pomocą wężyków elastycznych w oplocie stalowym 1/2" długości min. 40 cm oraz zaworów ćwierć obrotowych kątowych Dn15 z rozetką,
- dla zmywarek połączenie z instalacją za pomocą zaworów ćwierć obrotowych kątowych Dn15 z rozetką,
- zawory ze złączką do węża, Dn15, ściennie z rozetką,

Wszystkie baterie i zawory czerpalne muszą posiadać wszelkie niezbędne elementy umożliwiające ich kompletny i prawidłowy montaż i eksploatację.

HYDRANTY P.POŻ.

Należy montować hydranty wewnętrzne natynkowe i wnękowe Dn25 z węzłem półsztywnym Dn25 długości 30,0m, z zaworami hydrantowym Dn25, z prądownicą wodną zamykaną Dn25 na prąd zwarty lub rozproszony o średnicy dyszy lub równoważnej 10mm, w szafce wnękowej z blachy stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie z miejscem na gaśnicę u dołu szafki, szafka o wymiarach wewnętrznych nie większych niż: szerokość do 780mm, wysokość do 1050mm, głębokość do 180mm, z drzwiczkami pełnymi z zamkiem patentowym. Otwór w szafce pod zawór hydrantowy wykonany z prawej lub z lewej zgodnie z podejściem wg części rysunkowej opracowania. Szafkę montować tak aby zawór hydrantowy był zlokalizowany na wysokości 1,35m od posadzki.

DOBÓR ZAWORU ELEKTROMAGNETYCZNEGO DLA INSTALACJI WODY ZIMNEJ.

Celem zapewnienia wymaganego przepływu i ciśnienia na instalacji hydrantowej należy zastosować zawór elektromagnetyczny, który w razie pożaru i odcięcia zasilania w energię elektryczną odetnie przepływ wody zimnej na instalacji do celów socjalno-bytowych, powodując że cały przepływ wody zimnej kierowany będzie do instalacji hydrantowej.

Na odejściu wody zimnej instalacji dla celów socjalno-bytowych należy zamontować zawór elektromagnetyczny z serwosterowaniem. Dobrano zawór elektromagnetyczny EV220B Dn50, $kv=40\text{m}^3/\text{h}$, beznapięciowo zamknięty, zasilany $\sim 230\text{V}$ przez presostat, z układem ręcznego otwierania, wyposażony w presostat zamontowany na odejściu instalacji wody zimnej do instalacji hydrantowej. Opór zaworu przy przepływie $5,1\text{m}^3/\text{h}$ wyniesie 2 kPa.

Na odgałęzieniu instalacji hydrantowej montować presostat KPI35, nastawa -0,2-8,0 bar, mechaniczna różnica załączeń 0,5-2,0 bar, automatyczne przełączanie styków, 230 V, 50 Hz; 10 W.

Przed i za zaworem elektromagnetycznym oraz na obejściu tego zaworu należy zamontować zawory odcinające Dn50, PN16, do wody pitnej.

Urządzenie należy montować i eksploatować zgodnie z DTR dostarczonymi przez producenta.

DOBÓR ZAWORÓW ANTYSKAŻENIOWYCH DLA BUDYNKU.

Dla instalacji wodociągowej na cele socjalno-bytowe dobrano zawór antyskażeniowy klasy EA Dn25, Kv=17 m³/h. Opór zaworu przy przepływie 5,1 m³/h wyniesie 10,3 kPa.

Dla instalacji wodociągowej hydrantowej dobrano zawór antyskażeniowy klasy EA Dn32, Kv=28 m³/h. Opór zaworu przy przepływie 7,2 m³/h wyniesie 9,9 kPa.

Urządzenia należy montować i eksploatować zgodnie z DTR dostarczonymi przez producenta.

DOBÓR FILTRA.

Na odejściu wody zimnej do instalacji wodociągowej na cele socjalno-bytowe należy zamontować filtr siatkowy skośny do wody pitnej Dn32 PN16 Kv=10,7m³/h siatka 100µm z komorą filtracyjną z brązu. Opór filtra przy przepływie 8,56 m³/h wyniesie 23 kPa.

Urządzenie należy montować i eksploatować zgodnie z DTR dostarczonymi przez producenta.

PRÓBA SZCZELNOŚCI.

Próbę szczelności przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu. Na czas próby na otulinach rurowych odsłonić wszystkie złącza. Armaturę czerpalną montować po przeprowadzeniu prób szczelności, na czas próby należy zastąpić ją korkami. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Badaną instalację należy napełnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić, czy wszystkie połączenia przewodów i armatury są szczelne.

Badanie szczelności przewodów stalowych: podnieść ciśnienie do wysokości 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar. Instalację uznaje się za szczelną, jeżeli po stwierdzeniu braku przecieków i roszczenia i po obserwacji instalacji przez 30 minut, ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%.

Badanie szczelności przewodów z tworzywa sztucznego:

Badanie wstępne: podnieść ciśnienie do wysokości 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar i obserwować instalację. Po 10 minutach dopompować wody do wysokości ciśnienia próbnego i obserwować instalację. Następnie po 10 minutach dopompować wody do wysokości ciśnienia próbnego i obserwować instalację przez 10 minut. W tym czasie (łącznie 30 minut) nie powinno być przecieków i roszczenia, a spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego. Następnie przez pół godziny nie powinno być przecieków i roszczenia i spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,6 bar.

Badanie główne (przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym): podnieść ciśnienie do wysokości 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar i obserwować instalację. Instalację uznaje się za szczelną, jeżeli po 2 godzinach obserwacji nie ma przecieków i roszczenia i spadek ciśnienia jest nie większy niż 0,2 bar.

PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA.

Po zmontowaniu instalacji dokonać jej płukania silnym strumieniem wody, przy najwyższym ciśnieniu dyspozycyjnym na dopływie, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach a następnie jej dezynfekcji.

IZOLACJA.

Rurociągi wody zimnej należy izolować przeciwko roszczeniu się otulinami z pianki polietylenowej (PE - $\lambda_{40} \leq 0,038$ W/mK) o grubości:

- 6 mm w płaszczu ochronnym dla instalacji podtynkowych i prowadzonych w warstwie izolacyjnej posadzki,
- 10mm dla pionów oraz instalacji rozpraszającej prowadzonej w obudowach i pod stropem.

PRZEPŁYW OBLICZENIOWY WODY ZIMNEJ DLA BUDYNKU:

Przepływ obliczeniowy wody zimnej wyznaczono wg PN-B-1706:1992:

Urządzenie	Ilość urządzeń	qn [l/s]	woda zimna Σq_n [l/s]	woda ciepła Σq_n [l/s]	Razem Σq_n [l/s]
Umywalka	11	0,07	0,77	0,77	1,54
Natrysk bez korka	3	0,15	0,45	0,45	0,9
Pisuar z zaworem spłukującym	3	0,3	0,9	-	0,9
Zlewozmywak	3	0,07	0,21	0,21	0,42
Zmywarka (gosp. domowe)	3	0,15	0,45	-	0,45
Ustęp spłukiwany ze zbiornikiem 9.0 l	9	0,13	1,17	-	1,17
Zawór czerpalny DN15	3	0,3	0,9	-	0,9
RAZEM			4,85	1,43	6,28

Przepływ obliczeniowy dla budynku na cele socjalno-bytowe wynosi:

$$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times 6,28^{0,45} - 0,14 = 1,42 \text{ dm}^3/\text{s} = 5,1 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Dla dwóch jednocześnie działających hydrantów wewnętrznych Dn25 o wydajności 1,0 dm³/s każdy, przepływ obliczeniowy na cele przeciwpożarowe wynosi:

$$q = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}.$$

DOBÓR WODOMIERZA GŁÓWNEGO NA CELE SOCJALNO-BYTOWE.

Dobrano wodomierz $Q_N = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, Dn15 parametrach: przepływ nominalny $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, przepływ maksymalny $Q_{\max r} = 3,125 \text{ m}^3/\text{h}$, przepływ pośredni $Q_t = 0,025 \text{ m}^3/\text{h}$, przepływ minimalny $Q_{\min} = 0,0156 \text{ m}^3/\text{h}$, klasa metrologiczna R160 (dawna klasa C), strata ciśnienia przy przepływie 5,1 m³/h wyniesie 150 kPa.

Wodomierz należy zamontować na konsoli w pozycji poziomej. Przed wodomierzem należy zamontować odcinek prosty rurociągu Dn15 o długości pięciu średnic, zaś za wodomierzem odcinek prosty rurociągu Dn15 o długości trzech średnic. Należy stosować wodomierz przystosowany do montażu nakładki radiowej lub nakładki impulsowej umożliwiającej zdalny odczyt wskazań.

DOBÓR WODOMIERZA GŁÓWNEGO NA CELE PRZECIWPOŻAROWE.

Dobrano wodomierz $Q_N = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$, Dn32 parametrach: przepływ nominalny $Q_n = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przepływ maksymalny $Q_{\max r} = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$, przepływ pośredni $Q_t = 0,1 \text{ m}^3/\text{h}$, przepływ minimalny $Q_{\min} = 0,063 \text{ m}^3/\text{h}$, klasa metrologiczna R160 (dawna klasa C), strata ciśnienia przy przepływie 7,2 m³/h wyniesie 30,0 kPa.

Wodomierz należy zamontować na konsoli w pozycji poziomej. Przed wodomierzem należy zamontować odcinek prosty rurociągu Dn32 o długości pięciu średnic, zaś za wodomierzem odcinek prosty rurociągu Dn32 o długości trzech średnic. Należy stosować wodomierz przystosowany do montażu nakładki radiowej lub nakładki impulsowej umożliwiającej zdalny odczyt wskazań.

OBLICZENIA HYDRAULICZNE INSTALACJI WODY ZIMNEJ:

Obliczenia hydrauliczne instalacji wody zimnej budynku wykonano przy pomocy programu komputerowego Instal-san firmy InstalSoft.

Ciśnienie wymagane dla instalacji wodociągowej wynosi 317 kPa. Ciśnienie w sieci wodociągowej wynoszące ok. 0,4 MPa jest wystarczające.

4. (45332200-5) INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI.

Ciepła woda użytkowa dostarczana będzie z projektowanego węzła cieplnego zlokalizowanego w odrębnym pomieszczeniu na parterze.

Instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją będzie zasilana z projektowanego wymiennika przepływowego c.w.u. zlokalizowanego w kompaktowym węźle cieplnym.

RUROCIĄGI I SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI.

Instalację c.w.u. i cyrkulacji w budynku należy wykonać z rur z tworzyw sztucznych PE wielowarstwowych z wkładką aluminiową, PN10, przeznaczonych do wody pitnej np. PE-Xc/AL/PE-HD lub równoważnych, o połączeniach za pomocą złączek rurowych metalowych techniką łączenia aksjalnego (tuleja zaciskowa jest nasuwana na złącze wzdłuż osi rury).

Rurociągi ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji prowadzić równolegle do rurociągów wody zimnej. Rurociągi rozprowadzające instalacji c.w.u. i cyrkulacji należy prowadzić do pionów w warstwie izolacyjnej posadzki, rurociągi zasilające punkty poboru wody z pionów prowadzone będą w ścianach z płyt g-k oraz w bruzdach ściennych. Piony prowadzone będą w obudowach.

MOCOWANIE RUROCIĄGÓW.

Rurociągi mocować do elementów konstrukcyjnych obiektu za pośrednictwem typowych uchwyty, zawiesi i wsporników do rur oraz uchwytów systemowych danego producenta dla rur z tworzywa sztucznego.

PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

W miejscach przejść przez ściany i stropy rurociągi prowadzić w tulejach ochronnych z rur PE dla rur z tworzyw sztucznych. W miejscach tych przejść na rurociągach nie mogą się znajdować żadne połączenia. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją uszczelnić szczeliwem plastycznym.

ARMATURA.

Na armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane do wody pitnej na ciśnienie 1,0 MPa.. Dla zaworów odcinających kulowych zlokalizowanych w obudowach, na podejściach do poszczególnych węzłów sanitarnych należy stosować obustronne śrubunki. Zawory odcinające należy montować o średnicy nominalnej takiej jak rurociąg na którym mają być zamontowane, (dla rur PE/AL/PE śr.zewn.16mm – Dn15, śr. zewn. 20mm – Dn15, śr. zewn. 26mm – Dn20, śr. zewn. 32mm – Dn25, śr. zewn. 40 – Dn32, śr. zewn. 50 – Dn40, śr. zewn. 63 – Dn50).

Dla zaworów zlokalizowanych w obudowach, celem zapewnienia do nich dostępu, należy zamontować drzwiczki inspekcyjne.

REGULACJA INSTALACJI CYRKULACYJNEJ.

Do regulacji poszczególnych gałęzi instalacji cyrkulacji c.w.u. zastosowano ograniczniki temperatury

cyrkulacji z funkcją dezynfekcji termicznej instalacji c.w.u. oznaczone na rysunkach jako ZTB_4011 Dn15 o $Kvs = 0,45 \text{ m}^3/\text{h}$ i nastawie 50°C .

Dezynfekcję termiczną instalacji c.w.u. należy przeprowadzać ręcznie po uprzednim poinformowaniu wszystkich użytkowników obiektu celem uniknięcia przypadkowych poparzeń gorącą wodą, najlepiej czynność tę wykonywać w czasie przerw w użytkowaniu obiektu.

PRÓBA SZCZELNOŚCI.

Próbę szczelności przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu.

Na czas próby na otulinach rurowych odsłonić wszystkie złącza.

Armaturę czerpalną montować po przeprowadzeniu prób szczelności, na czas próby należy zastąpić ją korkami. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą.

Badaną instalację należy napełnić wodą wodociagową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić, czy wszystkie połączenia przewodów i armatury są szczelne.

Badanie szczelności przewodów z tworzywa sztucznego:

Badanie wstępne: podnieść ciśnienie do wysokości 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar i obserwować instalację. Po 10 minutach dopompować wody do wysokości ciśnienia próbnego i obserwować instalację. Następnie po 10 minutach dopompować wody do wysokości ciśnienia próbnego i obserwować instalację przez 10 minut. W tym czasie (łącznie 30 minut) nie powinno być przecieków i roszenia, a spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego. Następnie przez pół godziny nie powinno być przecieków i roszenia i spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,6 bar.

Badanie główne (przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym): podnieść ciśnienie do wysokości 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar i obserwować instalację. Instalację uznaje się za szczelną, jeżeli po 2 godzinach obserwacji nie ma przecieków i roszenia i spadek ciśnienia jest nie większy niż 0,2 bar.

PLUKANIE I DEZYNFEKCJA.

Po zmontowaniu instalacji dokonać jej płukania silnym strumieniem wody, przy najwyższym ciśnieniu dyspozycyjnym na dopływie, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach a następnie jej dezynfekcji.

IZOLACJA.

Rurociągi należy izolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami, załącznik nr 2.

Dla izolacji otulinami z pianki polietylenowej ($\text{PE} - \lambda_{40} \leq 0,038 \text{ W/mK}$) przyjęto grubość 25 mm dla rurociągów w warstwie izolacyjnej posadzki i w obudowach oraz 6 mm dla rurociągów w ścianach z płyt g-k.

Rurociągi prowadzone w warstwie izolacyjnej posadzki oraz w ścianach z płyt g-k należy izolować otulinami z pianki polietylenowej w płaszczu ochronnym dla instalacji podtynkowych.

W miejscach krzyżowania się rurociągów grubość izolacji można zmniejszyć o połowę.

KOMPENSACJA RUROCIĄGÓW.

Poziome przewody rozprowadzające zaprojektowano w układzie samokompensującym się.

PRZEPŁYW OBLICZENIOWY C.W.U. DLA BUDYNKU.

Przepływ obliczeniowy ciepłej wody użytkowej wyznaczono wg PN-B-1706:1992.

Przepływ obliczeniowy c.w.u. dla budynku na cele socjalno-bytowe wynosi:

$$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times 1,43^{0,45} - 0,14 = 0,66 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,38 \text{ m}^3/\text{h}.$$

PRZEPŁYW WODY CYRKULACYJNEJ DLA BUDYNKU.

Przepływ wody cyrkulacyjnej dla budynku wyniesie $q = 0,09 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,324 \text{ m}^3/\text{h}$, spadek ciśnienia $dP = 10,0 \text{ kPa}$

OBLICZENIA HYDRAULICZNE INSTALACJI C.W.U. Z CYRKULACJĄ:

Obliczenia hydrauliczne instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji w budynku wykonano przy pomocy programu komputerowego Instal-san firmy InstalSoft.

5. (45332300-6) INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

Zaprojektowano instalację kanalizacji sanitarnej w celu odprowadzenia ścieków sanitarnych z budynku.

RUROCIĄGI, SPOSÓB PROWADZENIA I MOCOWANIA INSTALACJI.

Instalację kanalizacji sanitarnej projektuje się w części podziemnej z rur PVC-SN8 o ścianie litej dla

kanalizacji zewnętrznej łączonych na wcisk z pierścieniem uszczelniającym, zaś w części nadziemnej z rur PVC-HT oraz PP-HT łączonych na wcisk z uszczelką wargową. Rury i kształtki kanalizacyjne należy montować ściśle według wytycznych producenta systemu i mocować za pośrednictwem uchwyty systemowych. Rury i kształtki muszą posiadać wyraźne wskazanie producenta do stosowania w wewnętrznych instalacjach grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej.

Przewody poziome kanalizacji sanitarnej należy układać na podsypce piaskowej grub. 10 cm i obsypać piaskiem do 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę dokładnie zagęścić.

W przejściach poziomów kanalizacyjnych przez elementy konstrukcyjne budynku zastosować rury ochronne z rur stalowych. Rury przewodowe w rurach ochronnych układać zgodnie z instrukcją producenta rur. Wyjście rurociągu kanalizacji sanitarnej z budynku wykonać jako szczelne systemowe.

Napowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez rury wywiewne PVC śr. 160mm z kominkiem, daszkiem i dołącznikiem 160/110 lub 160/75, wyprowadzone nad dach budynku oraz zawory napowietrzające na wybranych pionach. Na każdym pionie zaprojektowano rewizję.

W przypadku zabudowy pionów w obudowach w miejscu rewizji należy zamontować drzwiczki inspekcyjne 20x30cm, stalowe, zabezpieczone antykorozyjnie, malowane w kolorze białym lub w kolorze ściany zgodnie z wymaganiami Inwestora. Obudowy należy wykonać zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Obudowy zostały ujęte w kosztorysie branży architektonicznej.

BIAŁY MONTAŻ.

W zakresie białego montażu należy stosować:

- umywalki ceramiczne z półpostumentem, z przelewem, z otworem na baterię stojącą, szerokość 50 cm, z kompletnym zestawem montażowym,
- umywalki ceramiczne przeznaczone dla osób niepełnosprawnych, z przelewem, szerokość 65 cm, z otworem na baterię stojącą, z kompletnym zestawem montażowym,
- zlewy jednokomorowe z blachy nierdzewnej 45x45cm, z kompletem zawiesi, z kompletnym zestawem montażowym,
- zlewozmywaki dwukomorowe z blachy nierdzewnej 80x50cm, wpuszczane w blat z kompletnym zestawem montażowym,
- brodziki kąpielowe akrylowe, 80x80 cm, głębokość ≥ 15 cm, wysokość 26 cm, białe, z kompletnym zestawem montażowym, z obudową wymurowaną zgodnie z opracowaniem branży architektonicznej oraz z kabiną systemową wg opracowania branży architektonicznej (obmurowanie brodzików oraz kabiny systemowe ujęte w kosztorysie branży architektonicznej),
- brodziki kąpielowe akrylowe niskoprogowe, 80x80 cm, głębokość 5 cm, wysokość 3 cm, białe, z kompletnym zestawem montażowym,
- miski ustępowe kompaktowe stojące na posadzce, ze zbiornikiem ceramicznym, odpływem pionowym, sedesem z twardego PCV, zrzut wody 3/6 litrów, z kompletnym mechanizmem spłukującym, z kompletnym zestawem montażowym,
- miski ustępowe dla osób niepełnosprawnych kompaktowe stojące na posadzce, ze zbiornikiem ceramicznym, odpływem pionowym, sedesem z twardego PCV, zrzut wody 3/6 litrów, z kompletnym mechanizmem spłukującym, z kompletnym zestawem montażowym,
- pisuary ceramiczne z dopływem z góry, z odpływem poziomym, z kompletnym zestawem montażowym.

Wszystkie przybory muszą posiadać wszelkie niezbędne elementy umożliwiające ich kompletny i prawidłowy montaż.

Wszystkie przybory należy łączyć z instalacją kanalizacyjną poprzez syfony:

- dla umywalk zastosować typowe syfony umywalkowe butelkowe z tworzywa sztucznego z sitem ze stali nierdzewnej, z rozetką,
- dla umywalk przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych, zastosować syfony umywalkowe butelkowe z tworzywa sztucznego z sitem ze stali nierdzewnej, z rozetką, umożliwiające dostęp osoby niepełnosprawnej do umywalki,
- dla zlewów jednokomorowych zastosować typowe syfony zlewozmywakowe butelkowe z tworzywa sztucznego z sitem ze stali nierdzewnej, z rozetką,
- dla zlewozmywaków dwukomorowych syfon zlewozmywakowy rurowy podwójny z tworzywa sztucznego z sitami ze stali nierdzewnej, z korkiem gumowym, z rozetką,
- dla brodzików kąpielowych syfony z odpływem regulowanym do PVC50, wysokości 10cm, z sitkiem ze stali nierdzewnej,

- dla zmywarki należy zastosować systemowy syfon z odpływem do PVC50, z rozetą, z końcówką do przewodu giętkiego 19-23mm,
- dla pisuaru syfon pisuarowy z odpływem poziomym do PVC50, z rozetką,
- na parterze wpusty podłogowe z tworzywa sztucznego z kratką ze stali nierdzewnej, z wyjmowanym syfonem, z odpływem bocznym śr. 110mm,
- na piętrach wpusty podłogowe z tworzywa sztucznego niskie wys. do 70mm z kratką ze stali nierdzewnej, z wyjmowanym syfonem, z odpływem dolnym śr. 50mm,
- w pomieszczeniu węzła ciepłego studzienka schładzająca śr. 600, wysokość całkowita 1370 mm, przykryta włazem z blachy perforowanej klasy A15. Wejście rurociągu PVC do studzienki wykonać z zastosowaniem fabrycznie osadzonej tulei uszczelniającej PS i zakończyć zasyfonowaniem rurowym PVC110 z korkiem.

Podejścia do poszczególnych przyborów prowadzone w bruzdach ściennych lub w ścianach z płyt g-k. Wszystkie syfony muszą stanowić komplet z przyborami, na których będą montowane oraz posiadać wszelkie niezbędne elementy umożliwiające ich kompletny i prawidłowy montaż i eksploatację.

PRÓBA SZCZELNOŚCI.

Podejścia oraz piony sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Poziomy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

WARTOŚĆ NATĘŻENIA PRZEPŁYWU ŚCIEKÓW WG PN-EN 12056-2:2002

Suma odpływów jednostkowych DU:

Urządzenie	Ilość urządzeń	DU	ΣDU
Umywalka	11	0,5	5,5
Natrysk bez korka	3	0,6	1,8
Pisuar z zaworem spłukującym	3	0,5	1,5
Zlewozmywak	3	0,8	2,4
Zmywarka (gosp. domowe)	3	0,8	2,4
Ustęp spłukiwany ze zbiornikiem 9.0 l	9	2,5	22,5
Wpust podłogowy DN50	2	0,8	1,6
Wpust podłogowy DN100	1	2	2
RAZEM			39,7

Przepływ obliczeniowy dla budynku wynosi:

$$Q_{ww} = K * \Sigma DU^{0,5} = 0,5 * 39,7^{0,5} = 3,15 \text{ dm}^3/\text{s} = 11,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

6. (45331100-7) INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zaopatrywała budynek w ciepło do ogrzewania.

DANE OGÓLNE.

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. będzie projektowany węzeł cieplny zlokalizowany w odrębnym pomieszczeniu w budynku.

Łączne zapotrzebowanie ciepła dla instalacji c.o. wyniesie 47,5 kW, w tym:

- ogrzewanie grzejnikowe 34,4 kW o parametrach 80/60°C,
- ogrzewanie podłogowe 13,1 kW o parametrach 45/33°C.

PODSTAWA WYKONANYCH OBLICZEŃ.

- Obliczenie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń wykonano w oparciu o normę: PN-EN-12831,
- Obliczenie strat ciepła pomieszczeń dokonano przy pomocy programu komputerowego Instal-OZC firmy InstalSoft,
- Dobór grzejników oraz obliczenia hydrauliczne rurociągów, nastaw wstępnych zaworów termostatycznych dokonano przy pomocy programu komputerowego Instal-therm firmy InstalSoft.

RUROCIĄGI I SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI.

Zaprojektowano instalację c.o. grzejnikową i ogrzewanie podłogowe. Podział na dwa systemy grzewcze będzie odbywał się w węźle cieplnym.

Instalacja c.o. grzejnikowa wodna dwururowa z rozprowadzeniem poziomów do pionów głównych po wierzchu ścian poniżej grzejników oraz w warstwie izolacji cieplnej posadzki parteru. Piony prowadzone po wierzchu ścian oraz w ścianach z płyt g-k. Zasilanie grzejników na poszczególnych kondygnacjach będzie odbywało się z pętli poziomych wyprowadzonych z pionów i prowadzonych po

ścianach poniżej grzejników.

Instalacja ogrzewania podłogowego z mieszaczem centralnym umieszczonym w węźle i z rozdzielaczem pętli grzewczych umieszczonym w pomieszczeniu komunikacji będzie ogrzewała salę wielofunkcyjną na parterze.

Zastosowano rurociągi z rur stalowych cienkościennych zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych przeznaczonych do instalacji grzewczych o połączeniach zaprasowywanych prowadzonych na wierzchu po ścianach budynku. Dla rurociągów prowadzonych w warstwie izolacyjnej posadzki należy stosować rury wielowarstwowe PE-Xc/AL/PE-HD przeznaczone do instalacji grzewczych. Prowadząc instalację w warstwie izolacyjnej posadzki należy poprowadzić ją mocując do podbudowy betonowej posadzki na początku i na końcu odcinka przebiegającego w posadzce.

Zbiornice rurociągi włączone do rozdzielaczy głównych w pomieszczeniu węzła cieplnego należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie.

Pętle ogrzewania podłogowego zaprojektowano z rur PE z osłoną antydyfuzyjną o średnicy 18x2 mm.

MOCOWANIE RUROCIĄGÓW.

Rurociągi mocować do elementów konstrukcyjnych obiektu za pośrednictwem systemowych uchwyty, zawiesi i wsporników do rur zależnie od lokalizacji rurociągu zgodnie z wymaganiami danego producenta rur. Dla rur z tworzyw sztucznych należy stosować mocowania systemowe danego producenta rur lub przez niego dopuszczone do stosowania.

PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

W miejscach przejść przez ściany oraz stropy projektowane rurociągi prowadzić w tulejach ochronnych uszczelnionych pianką elastyczną.

Przejścia rurociągów stalowych instalacji c.o. przez ściany i stropy wewnętrzne oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej EI 120, za pomocą np. piany ogniochronnej.

KOMPENSACJA RUROCIĄGÓW.

Przewody zaprojektowano w układzie samokompensującym się oraz z zastosowaniem kompensatorów U-kształtowych.

ELEMENTY GRZEJNE I REGULACYJNE INSTALACJI C.O. GRZEJNIKOWEJ.

Jako elementy grzejne zastosowano:

- grzejniki stalowe płytowe zintegrowane z zaworem termostatycznym z nastawą wstępną dolno-zasilane, wyposażone fabrycznie w pokrywę górną, osłony boczne, zaślepkę i odpowietrznik, na których należy montować głowicę termostatyczną odpowiednią dla danego zaworu termostatycznego i akceptowaną przez producenta zaworu, podłączone do instalacji za pomocą zaworów odcinających 2-rurowych bez nastawy wstępnej,
- grzejniki stalowe płytowe zintegrowane z zaworem termostatycznym z nastawą wstępną dolno-zasilane do pomieszczeń wilgotnych w wersji ocynkowanej, wyposażone fabrycznie w pokrywę górną, osłony boczne, zaślepkę i odpowietrznik, na których należy montować głowicę termostatyczną odpowiednią dla danego zaworu termostatycznego i akceptowaną przez producenta zaworu, podłączone do instalacji za pomocą zaworów odcinających 2-rurowych bez nastawy wstępnej,
- grzejnik stalowy płytowy pionowy dolno-zasilany wyposażony fabrycznie w osłony boczne, zaślepkę i odpowietrznik z zaworem termostatycznym z nastawą wstępną typ TS-90-V prostym DN15 firmy Herz lub równoważnym na gałązce zasilającej, z zaworem powrotnym typ RL-1 prostym bez nastawy wstępnej DN15 firmy Herz lub równoważnym, na zaworze termostatycznym należy montować głowicę termostatyczną odpowiednią dla danego zaworu termostatycznego.

INSTALACJA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO.

Podłogę grzejną należy wykonać przy użyciu następujących materiałów wyliczonych w kolejności od dołu:

- płyta styropianowa grubości 30 mm ze styropianu EPS 200 036 z folią metalizowaną i nadrukiem rastrowym z rozstawem co 5 cm,
- rura PE z osłoną antydyfuzyjną mocowana do płyty styropianowej za pomocą spinek,
- jastrych cementowy CT o klasie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu F5 zbrojony siatką z włókna szklanego, grubość jastrychu nad płytą styropianową 70 mm,
- okładzina o oporze przenikania ciepła nie większym niż 0,02 m²*K/W (ceramika, kamień).

Jastrych cementowy należy oddylać od ścian i słupów za pomocą taśmy przyściennej piankowej 8x150 z fartuchem. Dodatkowo jastrych należy podzielić dylatacjami za pomocą profili dylatacyjnych

z taśmą piankową na pola grzejne z odrębnymi pętlami rur. Przejścia rur przez dylatacje wykonać w rurze ochronnej karbowanej typu peszel na odcinku 30 cm, po 15 cm na obie strony dylatacji. Przewodów przechodzących przez pola grzejne, których nie obsługują nie izolować, gdyż ciepło przez nie oddawane pokrywa zapotrzebowanie na ciepło w polach, przez które przechodzą.

Rury powinny zostać zabezpieczone przed mechanicznym uszkodzeniem w fazie robót budowlanych. Podczas układania jastrychu w polach grzejnych rury muszą być napełnione wodą i pozostawać pod ciśnieniem 6 bar, tak aby możliwe było natychmiastowe rozpoznanie nieszczelności. Jastrych klasy B20 z dodatkiem zwiększającym jego plastyczność. Przed ułożeniem jastrychu na rury ogrzewania podłogowego ułożyć siatkę zbrojeniową z włókna szklanego o oczkach 40 mm. Zbrojenie to musi być przerwane w obszarze szczelin dylatacyjnych.

Okres wiązania jastrychu cementowego wynosi 21-28 dni. Po tym okresie należy uruchomić ogrzewanie z początkową temperaturą wody 20°C, zwiększaną każdego dnia o 5°C, aż do osiągnięcia temperatury projektowanej. Po rozruchu jastrych powinien zostać wygrzany min. przez 4 dni przy maksymalnej zaprojektowanej temperaturze wody zasilającej w celu usunięcia nadmiaru wilgoci.

Wykładziny podłogowe powinny być układane przy temperaturze posadzki 18-20°C. Zaprawy i kleje do przyklejania wykładzin powinny być trwale elastyczne w temperaturze 55°C. Fugi wykładzin ceramicznych powinny pokrywać się ze szczelinami dylatacyjnymi.

Rozdział czynnika grzewczego na poszczególne obiegi będzie realizowany za pomocą rozdzielacza 1'' 8-obwodowego z przepływomierzami, zaworami spustowymi i odpowietrznikami ręcznymi. Na rozdzielaczach będą zamontowane siłowniki elektryczne 230V. Rozdzielacz zamontować w szafce natynkowej w pomieszczeniu komunikacji na parterze. W szafce zamontować listwę zasilającą 230V. W sali wielofunkcyjnej zamontować 2 termostaty pokojowe w miejscu nienarażonym na promienie słoneczne, na wysokości 1,5 m nad posadzką. Jeden termostat zamontować na ścianie wejściowej z komunikacji w osi pomieszczenia zachowując odległość min. 30 cm do drzwi. Drugi termostat zamontować na ścianie przeciwnej w osi pomieszczenia. Każdy termostat będzie obsługiwał 4 pola grzejne.

REGULACJA INSTALACJI C.O.

Regulacja instalacji będzie się odbywała za pośrednictwem projektowanych zaworów termostatycznych z nastawą wstępną, z głowicą termostatyczną dla każdego z grzejników.

ODPOWIETRZENIE INSTALACJI.

Odpowietrzanie instalacji realizowane będzie poprzez:

- separatory powietrza w najwyższych punktach instalacji,
- automatyczne zawory odpowietrzające zamontowane w najwyższych punktach instalacji,
- odpowietrzniki będące w wyposażeniu poszczególnych grzejników.

ODWODNIENIE INSTALACJI.

Odwodnienie instalacji odbywać się będzie poprzez:

- zawory odcinające dla grzejników,
- kurki spustowe zlokalizowane w najniższych punktach instalacji,
- centralnie zład c.o. odwadniany będzie w pomieszczeniu węzła cieplnego poprzez studzienkę schładzającą,
- przedmuchanie sprężonym powietrzem rurociągów prowadzonych poziomo.

ARMATURA ODCINAJĄCA.

Na armaturę odcinającą należy stosować zawory odcinające kulowe gwintowane na ciśnienie 0,6 MPa oraz temp. 120°C przeznaczone do instalacji grzewczych.

IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW.

Rurociągi należy izolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami, załącznik nr 2.

Przewody biegnące w warstwie izolacyjnej posadzki parteru izolować otuliną z pianki polietylenowej (PE - $\lambda_{40} \leq 0,038$ W/mK) grubości 25 mm. Przewody c.o. w węźle cieplnym izolować pianką polietylenową (PE - $\lambda_{40} \leq 0,038$ W/mK) o grubościach:

- śr. zewn. rury 15mm – 25mm,
- śr. zewn. rury 28mm – 30mm.

Przewody c.o. w węźle cieplnym izolować otulinami z wełny mineralnej (WM - $\lambda_{40} \leq 0,038$ W/mK) w płaszczu z folii PCV o grubościach:

- śr. zewn. rury od 35mm do 42mm – 40mm.

Pionów i rurociągów zasilających grzejniki biegnących pod grzejnikami nie izolować. Przewody ogrzewania podłogowego przebiegające przez pomieszczenie komunikacji zaizolować otuliną z pianki polietylenowej (PE - $\lambda_{40} \leq 0,038$ W/mK) grubości 6 mm. Rurociągi prowadzone w warstwie izolacyjnej posadzki należy izolować otulinami w szczelnym płaszczu ochronnym dla instalacji podtynkowych.

PRÓBY CIŚNIENIOWE.

– rurociągi stalowe.

Instalację c.o. kilkakrotnie wypłukać, a następnie wykonać próby ciśnieniowe na zimno i na gorąco. Badanie szczelności dokonać przed pomalowaniem rurociągów oraz przed nałożeniem izolacji. W tym celu instalację napełnić wodą zimną na 24 godziny przed rozpoczęciem badania, instalację dokładnie odpowietrzyć – ciśnienie próbne 0,5 MPa.

Wyniki badań szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Próbie szczelności na gorąco wykonać po uruchomieniu źródła ciepła przy parametrach czynnika grzewczego $t = 80^{\circ}\text{C}$ - czas próby 72 godziny.

– rurociągi z tworzyw sztucznych.

Próbie ciśnieniową prowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową.

Przy próbie wstępnej zastosować ciśnienie próbne $p = 9$ barów. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut.

Przy dalszych 30 min. ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara.

Nie mogą występować żadne nieszczelności.

Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Czas trwania próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby głównej należy przeprowadzić próbę końcową-impulsową. W cyklach co najmniej 5 minutowych wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar.

Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

– pętle grzewcze ogrzewania podłogowego.

Zamknąć zawór kulowy na rozdzielaczu ogrzewania podłogowego.

Po kolei napełnić i wypłukać pojedynczo obwody grzejne.

Odpowietrzyć instalację.

Ciśnienie próbne 6 bar (2-krotne ciśnienie robocze, jednak min. 6 bar, wg PN-EN 1264 cz. 4).

Po 2 godzinach ciśnienie próbne uzupełnić, ponieważ możliwy jest spadek ciśnienia wskutek rozszerzania się rur.

Czas próby 12 godzin.

Próba zakończyła się pozytywnie, jeżeli w żadnym miejscu przewodu nie wycieka woda, a ciśnienie kontrolne nie spadało więcej niż 0,1 bar na godzinę.

7. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DO NAGRZEWNIC CENTRAL WENTYLACYJNYCH.

Do zasilenia nagrzewnic central wentylacyjnych zaprojektowano osobny obieg grzewczy ciepła technologicznego. Obieg c.t. będzie zasilał nagrzewnice trzech central wentylacyjnych zlokalizowanych na poszczególnych kondygnacjach budynku.

Źródłem ciepła dla instalacji c.t. będzie projektowany węzeł cieplny zlokalizowany w odrębnym pomieszczeniu na parterze.

DANE OGÓLNE.

– łączna moc cieplna nagrzewnic – $Q_{CT} = 18,9$ kW,

– parametry czynnika grzewczego: – $70/50^{\circ}\text{C}$.

RUROCIĄGI I SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI.

Zaprojektowano instalację wodną dwururową w systemie rozgałęzonym.

Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych przeznaczonych do instalacji grzewczych o połączeniach zaprasowywanych. Na armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane na ciśnienie 0,6 MPa oraz temp. 100°C . Rurociągi rozprowadzające prowadzone będą pod stropem parteru. Rurociągi należy mocować do ścian i stropów za pomocą systemowych uchwytów, wsporników lub wieszaków. W miejscach przejść przez przegrody rurociągi prowadzić w tulejach ochronnych.

Każda centrala wentylacyjna będzie wyposażona przez producenta w zawór mieszający trójdrogowy z

siłownikiem i będzie posiadała pompę obiegową w małym obiegu nagrzewnicy. Zarówno zawór trójdrogowy jak i pompa obiegowa będą sterowane z automatyki danej centrali wentylacyjnej.

PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

W miejscach przejść przez ściany oraz stropy projektowane rurociągi prowadzić w tulejach ochronnych uszczelnionych pianką elastyczną.

Przejścia rurociągów stalowych instalacji c.o. przez ściany i stropy wewnętrzne oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej EI 120, za pomocą np. piany ogniochronnej.

KOMPENSACJA RUROCIĄGÓW.

Poziome przewody rozprowadzające zaprojektowano w układzie samokompensującym się. Lokalizację punktów stałych przedstawiono w części rysunkowej projektu wykonawczego.

ODPOWIETRZENIE INSTALACJI

Odpowietrzenie instalacji realizowane będzie poprzez:

- separatory powietrza zlokalizowane w najwyższych punktach instalacji,
- automatyczne zawory odpowietrzające zamontowane w najwyższych punktach instalacji.

OPRÓŻNIANIE INSTALACJI

Opróżnianie instalacji odbywać się będzie poprzez:

- kurki spustowe w najniższych punktach instalacji,
- centralnie cały zład c.t. opróżniany będzie w pomieszczeniu węzła cieplnego.

IZOLACJE.

Rurociągi należy izolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami, załącznik nr 2.

Izolacja otulinami z pianki polietylenowej (PE - $\lambda_{40} \leq 0,038$ W/mK) o grubości:

- średnica wewnętrzna 18mm – 25mm,
- średnica wewnętrzna 28mm – 30mm.

Izolacji otulinami z wełny mineralnej (WM - $\lambda_{40} \leq 0,038$ W/mK) w płaszczu z folii PCV przyjęto grubości:

- śr. zewn. rury 35mm – 40mm.

W miejscach zbliżenia, krzyżowania się rurociągów grubość izolacji można zmniejszyć o połowę.

PRÓBY CIŚNIENIOWE

Instalację c.t. kilkakrotnie wypłukać, a następnie wykonać próby ciśnieniowe na zimno i na gorąco. Badanie szczelności dokonać przed nałożeniem izolacji. W tym celu instalację napełnić wodą zimną na 24 godziny przed rozpoczęciem badania, instalację dokładnie odpowietrzyć – ciśnienie próbne 0,5 MPa.

Wyniki badań szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Próbę szczelności na gorąco wykonać po uruchomieniu źródła ciepła przy parametrach czynnika grzewczego $t = 80^{\circ}\text{C}$ - czas próby 72 godziny.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

8. (45331100-7) TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO

Węzeł cieplny zaopatrywany będzie w czynnik grzewczy z sieci cieplnej projektowanym przyłączem cieplnym z rur preizolowanych wg odrębnego opracowania. Węzeł cieplny w układzie równoległym będzie pracował na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego i podłogowego, ciepła technologicznego na potrzeby central wentylacyjnych i c.w.u. z cyrkulacją.

Dane dotyczące sieci cieplnej:

Temperatury – zima: 135/70 $^{\circ}\text{C}$

Temperatury – lato: 70/45 $^{\circ}\text{C}$

Ciśnienie dyspozycyjne wody sieciowej: od 0,1 MPa do 0,5 MPa

Ciśnienie powrotu wody sieciowej: 0,35 MPa

Ciśnienie robocze sieci cieplnej: 1,6 MPa

Ciśnienie próbne przyłącza cieplnego: 2,4 MPa

Dane dotyczące instalacji C.O.:

Zapotrzebowanie ciepła na C.O. grzejnikowe: 34,4 kW

Temperatura obliczeniowa instalacji C.O. grzejnikowej: 80/60 $^{\circ}\text{C}$

Straty ciśnienia w instalacji C.O. grzejnikowej (z wymiennikiem węzła): 21 kPa

Zapotrzebowanie ciepła na C.O. podłogowe : 13,1 kW

Temperatura obliczeniowa instalacji C.O. podłogowej: 45/33 °C

Straty ciśnienia w instalacji C.O. podłogowej (z wymiennikiem węzła): 48,2 kPa

Ciśnienie max. dopuszczalne w instalacji C.O.: 0,3 MPa

Ciśnienie statyczne w instalacji C.O.: 0,1 MPa

Pojemność zładu C.O.: 0,5 m³

Dane dotyczące instalacji C.T.:

Zapotrzebowanie ciepła na C.T.: 18,9 kW

Temperatura obliczeniowa instalacji C.T.: 70/50 °C

Straty ciśnienia w instalacji C.T. (z wymiennikiem węzła): 6,7 kPa

Ciśnienie max. dopuszczalne w instalacji C.T.: 0,3 MPa

Ciśnienie statyczne w instalacji C.O.: 0,1 MPa

Pojemność zładu C.T.: 0,05 m³

Dane dotyczące instalacji C.W.U.:

Zapotrzebowanie ciepła na C.W.U. maksymalne godzinowe: 50 kW,

Temperatura obliczeniowa instalacji C.W.U.: 60/10 °C,

Przepływ w instalacji cyrkulacji C.W.U.: 0,09 dm³/s = 0,324 m³/h,

Straty ciśnienia w instalacji cyrkulacji C.W.U. (z wymiennikiem CWU): 10,4 kPa,

Dopuszczalne ciśnienie w inst. C.W.U.: 0,6 MPa.

Obliczenia zapotrzebowania c.w.u. i mocy na c.w.u.:

Q _{dj} [dm ³ /j.o.*d]	ilość osób	Q _{dśr} [dm ³ /d]	P _{dśr} [kW]	T [h]	Q _{hśr} [dm ³ /h]	Ph _{śr} [kW]	N _h	Q _{hmax} [dm ³ /h]	Ph _{max} [kW]
7,5	40	300	0,7	4	75	4,4	3,8	284	16,6
40	5	200	0,5	2	100	5,8	6,3	629	36,7
					175	10,2		913	53,3

Bilans ciepła:

Moc wymiennika c.w.u. dla średniego godzinowego zapotrzebowania na ciepłą wodę – P_{h,śr.} = 10,2 kW.

Moc wymiennika c.w.u. dla maksymalnego godzinowego zapotrzebowania na ciepłą wodę – Q_{h,max.} = 53,3 kW.

Całkowita moc cieplna zamówiona wynosi 76,6 kW.

Projektuje się węzeł cieplny kompaktowy zainstalowany w wydzielonym pomieszczeniu na parterze budynku. Będzie to węzeł cieplny o konstrukcji szkieletowej z możliwością demontażu. Wielkość podzespołów pozwala na zastosowanie transportu ręcznego poprzez drzwi o wymiarach 0,9 x 2,0 metra.

WYMIENNIKI CIEPŁA.

Węzeł cieplny wyposażony będzie w wymienniki ciepła:

- wymiennik ciepła c.o. typ JAD X 2.11 FF.STA.CS firmy Secespol
- wymiennik ciepła c.o. typ H2 K FF.PRO.TH firmy Secespol
- wymiennik ciepła c.w.u typ JAD 3.18 EE.STA.SS firmy Secespol

POMPY OBIEGOWE.

Projektuje się pompy obiegowe:

- pompa c.o. grzejnikowego typ 25POe60C MEGA firmy LFP, elektroniczna, 50Hz;1x230V; 0,60A; 85W – poza kompaktem;
- pompa c.o. podłogowego typ 25POe80C MEGA firmy LFP, elektroniczna, 50Hz;1x230V; 0,98A; 140W – poza kompaktem;
- pompa c.t. typ ALPHA2 15-40 130 firmy Grundfos, elektroniczna, 50Hz;1x230V; 0,18A; 22W;
- pompa cyrkulacji c.w.u. typ MAGNA3 25-40 N firmy Grundfos; 50Hz; 1x230V; 0,46A; 56W;

LICZNIK CIEPŁA.

Główny licznik ciepła zamontowany będzie w węźle cieplowniczym na powrocie po stronie wysokich parametrów. Dobrano ciepłomierz ultradźwiękowy c.o. z interfejsem komunikacyjnym RS 485, protokołem MODBUS LQM 3 z przetwornikiem przepływu SHARKY FS 473 qn=2,5m³/h G1 PN16 T=130°C, firmy APATOR.

URZĄDZENIA AUTOMATYKI.

Węzeł cieplny wyposażony jest w następujące urządzenia automatyki:

- regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu zamontowany na zasilaniu po stronie wysokich parametrów typ 46-6 DN25 Kvs8,0 zakres nastaw 0,2-1,0 bar, firmy SAMSON,
- zawór regulacyjny temperatury wody w instalacji c.o. z siłownikiem typ 3222/5825-10 DN15 Kvs1,6, firmy SAMSON,
- zawór regulacyjny temperatury wody w instalacji c.t. z siłownikiem typ 3222/5825-10 DN15 Kvs0,6, firmy SAMSON,
- zawór regulacyjny temperatury wody w instalacji c.w.u. z siłownikiem typ 3222/5825-13 DN15 Kvs4,0 firmy SAMSON.

Węzeł cieplny będzie pracował pod kontrolą regulatorów temperatury:

- pogodowego typ TROVIS-5579 firmy SAMSON, połączonego z 2 czujnikami zanurzeniowymi typ Pt1000 5277-2, firmy SAMSON, zamontowanymi na rurociągu powrotnym z wymiennika c.o. po stronie wysokich parametrów oraz na rurociągu zasilającym instalację c.o. po stronie niskich parametrów,
- pogodowego typ TROVIS-5573-1 firmy SAMSON, połączonego z 2 czujnikami zanurzeniowymi typ Pt1000 5277-2, firmy SAMSON, zamontowanymi na rurociągu powrotnym z wymiennika c.t. po stronie wysokich parametrów oraz na rurociągu zasilającym instalację c.t. po stronie niskich parametrów, oraz z czujnikiem zanurzeniowym typ PT1000 5207-61 firmy Samson zamontowanym na rurociągu zasilającym instalację c.w.u. po stronie niskich parametrów.

Czujniki temperatury zewnętrznej dla c.o. i dla c.t. typ Pt1000 5227-2, firmy SAMSON powinny być umieszczone na północnej ścianie budynku, gdzie są najmniej narażone na wpływ promieniowania słonecznego. Nie należy ich montować w pobliżu drzwi lub okien. Od regulatorów do czujników przeprowadzić przewody YDY 2x1 (1,5).

Poza kompaktem w węźle cieplnym w instalacji c.o. będą zamontowane zawory trójdrogowe:

- w instalacji c.o. grzejnikowej typ VRG3_3d_GZ DN25 firmy Danfoss z siłownikiem AMV 435,
- w instalacji c.o. podłogowej typ VRG3_3d_GZ DN20 firmy Danfoss z siłownikiem AMV 435.

UZUPEŁNIANIE WODY W ZŁADZIE.

Projektowany węzeł cieplny będzie wyposażony w system uzupełnienia instalacji grzejnej wodą z sieci ciepłej z wodomierzem uzupełniania zładu.

W skład systemu uzupełniania instalacji grzejnej wodą z sieci ciepłej będą wchodziły następujące urządzenia:

- Zawór odcinający Danfoss, JIP-IW, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany,
- Filtr Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny,
- Licznik przepływu POWOGAZ, JS90-NK Q3-2.5m³/h, 1 [l/impuls], PN16, DN15, 3/4", Gwintzew.,
- Zawór uzupełnienia zładu Syr, 2128, 1/2 ", Gwint wewnętrzny/Gwint zewnętrzny,
- Zawór odcinający po stronie niskiej c.o. Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny,
- Zawór odcinający po stronie niskiej c.t. Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny.

POŁĄCZENIA RUROWE.

Rurociągi węzła cieplnego:

- strona wysokoparametrowa: rury stalowe czarne bez szwu
- strona niskoparametrowa - obieg c.o.: rury stalowe czarne bez szwu
- strona niskoparametrowa - obieg c.w.u.: rury stalowe, ze stali nierdzewnej cienkościennej 1.4521 przeznaczonych do stosowania w instalacji wody pitnej zimnej i ciepłej wody użytkowej, o połączeniach zaprasowywanych.

ZABEZPIECZENIE PRZED NADMIERNYM WZROSTEM CIŚNIENIA I TEMPERATURY.

Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji c.o.

- zawór bezpieczeństwa typ 1915 firmy SYR DN25, nastawa 3,0 bar - 2 szt.,
- naczynie wzbiorcze przeponowe zamontowane poza kompaktem na powrocie z instalacji c.o. typ NG 50, firmy REFLEX połączone z instalacją poprzez złącze samoodcinające SU 3/4",

Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji c.t.

- zawór bezpieczeństwa typ 1915 firmy SYR DN25, nastawa 3,0 bar - 2 szt.,
- naczynie wzbiorcze przeponowe zamontowane poza kompaktem na powrocie z instalacji c.o. typ NG 18, firmy REFLEX połączone z instalacją poprzez złącze samoodcinające SU 3/4",

Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji c.w.u.

- zawór bezpieczeństwa typ 2115 firmy SYR o średnicy DN25, nastawa 6 bar - 3 szt.

Zabezpieczenie instalacji c.o. przed przekroczeniem max. temperatury roboczej - termostat STW do c.o. typ 5343-2 z tuleją mosiądz, firmy SAMSON.

Zabezpieczenie instalacji c.t. przed przekroczeniem max. temperatury roboczej - termostat STW do c.o. typ 5343-2 z tuleją mosiądz, firmy SAMSON.

Zabezpieczenie instalacji c.w.u. przed przekroczeniem max. temperatury roboczej - termostat do c.w.u. typ STB 5345-2 z tuleją nierdzewną, firmy SAMSON.

ZABEZPIECZENIE PRZED ZANIECZYSZCZENIAMI.

- Zasilanie wężła z sieci ciepłej: Filtroodmulnik Thermo, FO2M, kvs 19.3, PN16, DN32, Temp. max 150°C, DN32, Kołnierz.
- Powrót z instalacji c.o.: filtr Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny.
- Powrót z instalacji c.t.: filtr Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny.
- Wejście wody zimnej: Filtr Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny oraz Zawór zwrotny GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny.
- Cyrkulacja c.w.u.: Filtr Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny.

ARMATURA ODCINAJACA I ZWROTNA.

- po stronie wysokich parametrów na przyłączy cieplnym – zawory kulowe spawane DN32 PN16 T=150°C,
- po stronie wysokich parametrów, zawory spustowe i odcinające manometru – zawory kulowe do wspawania DN15 PN16 T=150°C,
- w module c.o. po stronie wysokich parametrów – zawór kulowy do wspawania DN25 PN16 T=150°C,
- w module c.o. po stronie wysokich i niskich parametrów jako zawory spustowe – zawór kulowy do wspawania DN15 PN16 T=150°C,
- w module c.t. po stronie wysokich parametrów – zawór kulowy do wspawania DN25 PN16 T=150°C,
- w module c.t. po stronie wysokich i niskich parametrów jako zawory spustowe – zawór kulowy do wspawania DN15 PN16 T=150°C,
- w module c.o. po stronie instalacji c.o. – zawór kulowy gwintowany DN32 PN10 T=120°C,
- w module c.t. po stronie instalacji c.t. – zawór kulowy gwintowany DN25 PN10 T=120°C,
- w module c.w.u. po stronie wysokich parametrów – zawór kulowy do wspawania DN25 PN16 T=150°C,
- w module c.w.u. po stronie wysokich parametrów jako zawory spustowe – zawór kulowy do wspawania DN15 PN16 T=150°C,
- w module c.w.u. po stronie instalacji c.w.u. jako zawory spustowe – zawór kulowy gwintowany DN15 PN16 T=90°C,
- w module c.w.u. po stronie instalacji c.w.u. jako zawory odcinające – zawór kulowy gwintowany DN25 PN16 T=90°C,
- w module c.w.u. po stronie instalacji cyrkulacyjnej jako zawory odcinające – zawór kulowy gwintowany DN15 PN16 T=90°C,
- w module c.w.u. po stronie instalacji cyrkulacyjnej jako zawory zwrotne – zawór zwrotny gwintowany DN15 PN25 T=90°C.

Rozmieszczenie armatury zgodnie z częścią rysunkową opracowania i zestawieniami zawartymi w załącznikach.

APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA.

po stronie wysokich parametrów:

- manometr techniczny 0-1,6 Mpa T=150°C,
- termometr techniczny 0-200°C.

po stronie instalacji c.o.:

- manometr techniczny 0-6 bar,
- termometr techniczny 0-150°C.

po stronie instalacji c.w.u.:

- termometr techniczny 0-120°C.

Rozmieszczenie aparatury kontrolno-pomiarowej zgodnie z częścią rysunkową opracowania i zestawieniami zawartymi w załącznikach.

ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I IZOLACJE.

Węzeł cieplny kompaktowy łącznie z zamontowanymi urządzeniami będzie wyposażony w fabryczne izolacje producenta.

Rury stalowe czarne oczyścić do trzeciego stopnia czystości przez szrotkowanie.

Rurociągi stalowe czarne po stronie niskich parametrów należy pomalować dwukrotnie farbą podkładową antykorozyjną 120°C oraz jednokrotnie polakierować emalią 120°C.

Rurociągi stalowe czarne po stronie wysokich parametrów należy pomalować dwukrotnie farbą podkładową antykorozyjną termoodporną 200°C oraz jednokrotnie polakierować emalią termoodporną 200°C.

Wymienniki ciepłe, osprzęt i linie przesyłowe w granicach kompaktu zostaną pokryte izolacją termiczną.

Rurociągi poza kompaktem należy izolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami, załącznik nr 2.

Rurociągi c.o. należy izolować otulinami dla $\lambda_{40} \leq 0,035$ W/mK o grubości nie mniejszej niż:

- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm,
- średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – 30mm,
- średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm – równa śr. wewnętrznej rury.

Rurociągi c.w.u. i cyrkulacji należy izolować otulinami dla $\lambda_{40} \leq 0,035$ W/mK o grubości nie mniejszej niż:

- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm,
- średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – 30mm,
- średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm – równa śr. wewnętrznej rury.

Rury poza kompaktem po stronie sieciowej należy pokryć izolacją termiczną z pianki poliuretanowej typu PUR np. firmy THERMAFLEX.

Rury poza kompaktem po stronie instalacyjnej należy pokryć izolacją termiczną z pianki polietylenowej PE np. firmy THERMAFLEX.

Przewody doprowadzające zimną wodę wodociągową do pomieszczenia węzła cieplnego zaizolować przeciw kondensacji wilgoci otulinami z pianki polietylenowej (PE - $\lambda_{40} \leq 0,038$ W/mK) o grubości grubości 10 mm.

PRÓBA CIŚNIENIOWA I REGULACJA.

Po wykonaniu montażu urządzeń, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową, w celu wyeliminowania ewentualnych nieszczelności w całym układzie.

Aby zapewnić prawidłową pracę węzła należy, po uruchomieniu węzła, przeprowadzić regulację automatyki ciepłowniczej.

INSTALACJA WOD-KAN.

W pomieszczeniu węzła cieplnego zaprojektowano zlew i zawór ze złączką do węża oraz studzienkę schładzającą podłączoną do instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku.

WENTYLACJA.

W pomieszczeniu węzła cieplnego zaprojektowano kanał nawiewny typu „Z” 250x100mm prostokątny z blachy stalowej ocynkowanej zabezpieczonej antykorozyjnie, z wlotem umieszczonym 2,0 m nad poziomem terenu i wylotem umieszczonym 0,5 m nad posadzką. Otwór wlotowy i wylotowy kanału należy zabezpieczyć siatką metalową o oczkach 4x4mm. Kanał ocieplić przeciw roszczeniu się matą izolacyjną, samoprzylepną z pianki PE grubości 20mm.

Wentylację wywiewną stanowił kanał wentylacji mechanicznej śr. 100 mm z wentylatorem osiowym. Wlot do kanału pod stropem pomieszczenia w ścianie zewnętrznej, wylot po drugiej stronie ściany zewnętrznej.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE MIEJSCA ZAMONTOWANIA WĘZŁA.

- Do pomieszczenia węzła cieplnego musi być doprowadzona energia elektryczna z niezależnym układem pomiarowym, WLZ jednofazowy o mocy 2,0 kW zakończony rozdzielnicą elektryczną z wyłącznikiem głównym i zabezpieczeniami instalacji elektrycznej węzła,
- Do pomieszczenia węzła cieplnego musi być doprowadzona Główna szyna wyrównawcza budynku,
- Do pomieszczenia węzła cieplnego musi być doprowadzony przewód YdY 2x 1(1,5) z czujnika temperatury zewnętrznej na północnej ścianie budynku, z z zapasem ok. 5,0 m w pomieszczeniu węzła.
- Posadzka pomieszczenia powinna być betonowa i wyprofilowana ze spadkami nie mniejszymi niż 1% do wpustu podłogowego lub studzienki schładzającej.
- Pomieszczenie węzła cieplnego musi mieć oświetlenie elektryczne.
- Drzwi stalowe z atestowanym zamkiem o szerokości min. 90 cm.

- Ściany i strop pomieszczenia węzła powinny być gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci.

9. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

W pomieszczeniach sali wielofunkcyjnej na parterze, w pomieszczeniach biurowych i komunikacji na piętrze oraz w pomieszczeniach biurowych i komunikacji na parterze zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła, zaś w pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano oddzielną wentylację mechaniczną wywiewną.

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego wg PN-B-03420:1976, PN-B-02403:1982, PN-EN 12831:2006.

Okres letni strefa II, lipiec, sierpień

- Temperatura wg termometru suchego 30°C
- Temperatura wg termometru mokrego 21°C
- Wilgotność względna 45%
- Entalpia 60,6kJ/kg
- Zawartość wilgoci 11,9 g/kg

Okres zimowy strefa IV

- Temperatura wg termometru suchego -22°C
- Wilgotność względna 100%

9.1. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ SALI WIELOFUNKCYJNEJ NA PARTERZE (UKŁAD 1N-1W).

Projektowana wentylacja mechaniczna spełniać będzie funkcję wymiany powietrza w sali wielofunkcyjnej nr 6 na parterze ze względów sanitarno-higienicznych. Obróbka powietrza wentylacyjnego będzie następowała w podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, w której realizowane będą następujące procesy:

- odzysk ciepła z powietrza wywiewanego na wymienniku krzyżowym-przeciwprądowym,
- oczyszczenie powietrza nawiewanego na filtrze klasy M5,
- ogrzewanie powietrza na nagrzewnicy wodnej,

Zastosowano centralę wentylacyjną z kompletną automatyką i umiejscowiono w pomieszczeniu magazynu nr 5 na parterze w przestrzeni stropu podwieszanego.

Centrala wentylacyjna pracować będzie w sposób ciągły w czasie użytkowania pomieszczenia oraz podczas przerw w użytkowaniu przez 10 min. w ciągu godziny jako przewietrzanie pomieszczenia.

Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy pozwoli odzyskać 75,5% ciepła z powietrza wywiewanego.

BILANS ILOŚCI POWIETRZA:

Ilość powietrza wentylacyjnego ze względu na ilość osób przebywających jednocześnie w sali:

- na jedną osobę 20m³/h: 80x20 = 1600m³/h,

Kubatura pomieszczenia wynosi 46,57 m² x 3,48 m = 510,06 m³

Przyjęto wydajność centrali równą 3,1 w/h powietrza w pomieszczeniu wynoszącą na nawiewie 1600m³/h. Założono 21% nadciśnienia aby zrównoważyć ilość powietrza wywiewanego odrębnym układem wentylacyjnym z sanitariatów, w związku z tym ilość powietrza wywiewanego wyniesie 1600x0,79=1265m³/h.

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA DLA NAGRZEWNICY

Nagrzewnica centrali będzie ogrzewać powietrze zewnętrzne po odzysku na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym do temperatury +22°C.

Temperatura powietrza za wymiennikiem krzyżowym wyniesie +10°C. Ilość ciepła potrzebna na ogrzanie powietrza od +10°C do +22°C z uwzględnieniem strat ciepła na odszranianiu wymiennika i na kanałach wentylacyjnych (dT=5°) wyniesie:

$$Q_N = 1,2 \cdot (1600/3600) \cdot (22 - 10 + 5) = 9,3 \text{ kW}$$

ZADANIA AUTOMATYKI CENTRALI WENTYLACYJNEJ.

Zadaniem automatyki centrali będzie:

- utrzymanie stałej temperatury nawiewanego powietrza do pomieszczenia (+22°C w zimie),
- zabezpieczenie instalacji nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem,
- zapewnienie powietrza świeżego w ilości min. 1600m³/h,

DOBÓR CENTRALI WENTYLACYJNEJ

Dobrano centralę wentylacyjną podwieszaną:

- nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym z

kompletem automatyki:

Nawiew (wykonanie lewe):

typ MCKT021620L-PFCPRWHVF+AD+FC+A firmy Klimor lub równoważna.

- połączenie elastyczne,
- przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem,
- filtr M5,
- wymienник krzyżowo-przeciwprądowy z obejściem na lato,
- nagrzewnica: wodna 70/50°C,
 - czynnik grzewczy – woda
 - temperatura powietrza przed nagrzewnicą $t_1 = +10^\circ\text{C}$,
 - temperatura powietrza za nagrzewnicą $t_2 = +22^\circ\text{C}$,
 - moc nagrzewnicy $Q_N = 9,3 \text{ kW}$,
- wentylator: wydatek $V_N = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - spręż dyspozycyjny $H_N = 200 \text{ Pa}$,
 - z przetwornikiem częstotliwości,
 - moc silnika 0,75 kW,
 - napięcie 3x230/400V, 50Hz,
- połączenie elastyczne,

Wywiew: (wykonanie lewe):

typ MCKT021320L-PFVFCPRES+AD+FC+A firmy Klimor lub równoważna.

- połączenie elastyczne,
- filtr M5,
- wentylator: wydatek $V_W = 1265 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - spręż dyspozycyjny $H_W = 200 \text{ Pa}$,
 - z przetwornikiem częstotliwości,
 - moc silnika 0,75 kW,
 - napięcie 3x230/400V, 50Hz,
- wymienник krzyżowo-przeciwprądowy,
- przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem,
- połączenie elastyczne.

Centralę należy zamówić z kompletem automatyki sterującej temperaturą nawiewanego powietrza, przepustnicami, z połączeniami elastycznymi i wyłącznikiem serwisowym. Lokalizacja szafy sterowniczej, zgodnie z częścią rysunkową opracowania i opracowaniem branży elektrycznej. Centrala musi być wyposażona w wentylatory w wersji cichej z napędem bezpośrednim z falownikami.

Centrala musi spełniać wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014.

ELEMENTY ODDZIELENIA POŻAROWEGO.

Zgodnie z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami §268 pkt.1.5 centralę wentylacyjną umieszczono w osobnym pomieszczeniu (magazynu nr 5) ze ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 60 i zamykanym drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 30. Na kanałach wentylacyjnych przy ich przejściu przez ściany oddzielenia pożarowego pomieszczenia magazynu nr 5 na parterze należy zamontować klapy przeciwpożarowe.

Przed centralą wentylacyjną i za centralą wentylacyjną, na kanałach nawiewnych i wywiewnych w ścianach pomieszczenia magazynu nr 5 na parterze należy zamontować klapy p.poż. z wyzwalaczem topikowym, ze wskaźnikiem krańcowym przegroda "ZAMKNIĘTA" i "OTWARTA" np. firmy Trox typ EI120 FKA-EU/PL/700x300x500/Z03 lub równoważne.

Zamknięcie klapy odcinającej następuje przy temperaturze 72°C w wyniku zadziałania wyzwalacza topikowego. Mechanizm zwalniający dostępny z zewnątrz, może być łatwo sprawdzony.

Klapy p.poż w wykonaniu dla obudowy stal ocynkowana, przegroda w wykonaniu standard z materiału izolacyjnego ognioodpornego, pozostałe elementy metalowe ze stali nierdzewnej lub mosiądzu, uszczelka termopęczniejąca, uszczelka przegrody odcinającej poliuretanowa.

Wskaźniki krańcowe winny posiadać: Kabel przyłączeniowy o przekroju $3 \times 0,34 \text{ mm}^2$, poziom ochrony IP66, typ przełącznika SPDT styki złożone, prąd max. 0,5A, napięcie max. 30VDC 250VAC, rezystancja styku $\sim 30 \text{ m}\Omega$.

ELEMENTY NAWIEWNE.

Nawiew powietrza będzie się odbywał za pomocą kratki wentylacyjnych oznaczonych jako ALWS-325x125-AL9010/GA-RM lub równoważnych, z podwójnym rzędem kierownic (pierwszy rząd kierownic poziomy, drugi pionowy) ustawianych indywidualnie, wyposażonych w przepustnice regulacyjne. Kratki wykonane z aluminium lakierowanego na kolor biały RAL9010. Dobrano 6 kratki nawiewnych, o wydatku $267 \text{ m}^3/\text{h}$ każda. Przy efektywnej powierzchni kratki wynoszącej $0,0184 \text{ m}^2$ i wydajności $267 \text{ m}^3/\text{h}$ prędkość przepływu powietrza wyniesie ok. $4,03 \text{ m/s}$ co daje spadek ciśnienia na kratce o 15 Pa i poziom natężenia dźwięku ok. 25 dB(A) . Kratki nawiewne zamontowane będą na wysokości ok. $3,0 \text{ m}$. Zasięg strugi końcowej kratki nawiewnej dla prędkości końcowej $0,5 \text{ m/s}$ wyniesie $9,5 \text{ m}$.

ELEMENTY WYWIEWNE

Do wywiewu powietrza zastosowano kratki wyciągowe z sitem stalowym ocynkowanym o prześwicie min. 58% , oznaczone jako AL-STS2-825x125-AL9010/GA-RM lub równoważne, z ramką montażową, z przepustnicą regulacyjną. Dobrano 3 kratki wywiewne, o wydatku $422 \text{ m}^3/\text{h}$ każda. Przy efektywnej powierzchni kratki wynoszącej $0,0454 \text{ m}^2$ i wydajności $422 \text{ m}^3/\text{h}$ prędkość przepływu powietrza wyniesie ok. $2,6 \text{ m/s}$ co daje spadek ciśnienia na kratce o 15 Pa i poziom natężenia dźwięku ok. 25 dB(A) .

CZERPNIĄ

Powietrze do pomieszczenia zasysane będzie za pośrednictwem czerpni ściennej oznaczonej jako CWP-500x500mm malowanej zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Powierzchnia efektywna czerpni wynosi 40% , co przy wydatku powietrza w ilości $1600 \text{ m}^3/\text{h}$ daje prędkość efektywną $4,4 \text{ m/s}$ i spadek ciśnienia 15 Pa .

WYRZUTNIA

Powietrze będzie usuwane na zewnątrz za pośrednictwem wyrzutni ściennej oznaczonej jako CWP-500x500mm malowanej zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Wyrzutnia ta będzie wspólna dla wywiewu z sali wielofunkcyjnej oraz z sanitariatów przy zachowaniu 100% separacji strumieni powietrza wentylacyjnego w tych układach wentylacyjnych. Powierzchnia efektywna czerpni wynosi 40% , co przy wydatku powietrza w ilości $1265 \text{ m}^3/\text{h}$ dla sali wielofunkcyjnej oraz $335 \text{ m}^3/\text{h}$ dla sanitariatów, łącznie $1600 \text{ m}^3/\text{h}$ daje prędkość efektywną $4,4 \text{ m/s}$ i spadek ciśnienia 15 Pa .

SYSTEM ROZPROWADZENIA POWIETRZA W POMIESZCZENIU.

Powietrze będzie nawiewane do pomieszczenia i usuwane z pomieszczenia systemem kanałów z wełny szklanej rozproszonych wzdłuż jednej ze ścian w obudowie pod stropem pomieszczenia. Kanały łączące czerpnię i wyrzutnię z centralą wentylacyjną należy wykonać w systemie kanałów z blachy stalowej prostokątnych typ AI rozproszonych pod stropem pomieszczenia technicznego nr 3. Kanały wentylacyjne należy wyposażyć w otwory rewizyjne zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Płyty kanałów z wełny szklanej wykonane będą żywicami termoutwardzalnymi, po stronie zewnętrznej zabezpieczonej warstwą aluminium gr. $0,1 \text{ mm}$, wewnątrz zabezpieczonej czarnym woalem VHV o niskich oporach przepływu odpornym na czyszczenie mechaniczne miękkimi szczotkami nylonowymi. Gęstość wełny 85 kg/m^3 , współczynnik przewodności cieplnej przy $+20^\circ\text{C}$ $0,034 \text{ W/mK}$, płyta niehydrofilna i niepalna.

IZOLACJA KANAŁÓW

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne od centrali wentylacyjnej do czerpni i wyrzutni należy izolować matami z wełny mineralnej grubości 50 mm w płaszczyźnie z folii aluminiowej aby zapobiec wykraplaniu się wilgoci na powierzchni tych kanałów. Wszystkie izolacje należy wykonać szczególnie starannie.

REGULACJA

Po wykonaniu instalacji należy wykonać jej regulację w celu uzyskania założonych wydatków powietrza określonych w części rysunkowej opracowania. Regulację wykonać przy pomocy przetwornika częstotliwości centrali wentylacyjnej, przepustnic przy centrali wentylacyjnej, przepustnic na kanałach wentylacyjnych przy kratkach nawiewnych i wywiewnych.

9.2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ WYWIEWNEJ POMIESZCZEŃ SANITARNYCH I MAGAZYNOWYCH NA PARTERZE (UKŁAD 2W).

Projektowana wentylacja mechaniczna wywiewna spełniać będzie funkcję wymiany powietrza w pomieszczeniach sanitarnych i magazynowych na parterze ze względów sanitarno-higienicznych. Powietrze będzie usuwane na zewnątrz za pomocą wentylatora kanałowego zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym nr 6 na parterze. Wentylator pracować będzie w sposób ciągły w czasie

użytkowania pomieszczeń oraz podczas przerw w użytkowaniu przez 10 min. w ciągu godziny jako przewietrzanie pomieszczeń.

BILANS ILOŚCI POWIETRZA:

Ilości powietrza wentylacyjnego przedstawiono w zał. nr 11 oraz w części rysunkowej opracowania.

DOBÓR WENTYLATORA

Dobrano wentylator TD-500/160-HS Venture Insustries lub równoważny o parametrach: 50W, 230V, 50Hz, 0,22A, z regulatorem REB-1N + 2x złącze przeciwdrganiowe ACOP-PL-160.

Lokalizacja wentylatora i regulatora zgodnie z częścią rysunkową opracowania i opracowaniem branży elektrycznej.

ELEMENTY ODDZIELENIA POŻAROWEGO.

Zgodnie z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami §268 pkt.1.5 wentylator umieszczono w osobnym pomieszczeniu (pomieszczenie techniczne nr 6) ze ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 60 i zamykanym drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 30. Na kanałach wentylacyjnych przy ich przejściu przez ściany oddzielenia pożarowego pomieszczenia magazynu nr 5 i pomieszczenia technicznego nr 6 na parterze należy zamontować klapy przeciwpożarowe.

Na kanał wentylacyjny w ścianach pomieszczenia technicznego nr 6 na parterze należy zamontować klapę p.poż. z wyzwalaczem topikowym, ze wskaźnikiem krańcowym przegroda "ZAMKNIĘTA" i "OTWARTA" np. firmy Trox typ EI120 FKRS-EU/PL/160/Z03 lub równoważną.

Zamknięcie klapy odcinającej następuje przy temperaturze 72°C w wyniku zadziałania wyzwalacza topikowego. Mechanizm zwalniający dostępny z zewnątrz, może być łatwo sprawdzony.

Klapy p.poż w wykonaniu dla obudowy stal ocynkowana, przegroda w wykonaniu standard z materiału izolacyjnego ognioodpornego, pozostałe elementy metalowe ze stali nierdzewnej, uszczelki z poliuretanu lub elastomeru.

Wskaźniki krańcowe winny posiadać: Kabel przyłączeniowy o przekroju 3x0,34mm², poziom ochrony IP66, typ przełącznika SPDT styki złożone, prąd max. 0,5A, napięcie max. 30VDC 250VAC, rezystancja styku ~30 mΩ.

Ze względu na montaż w ścianie oddzielenia pożarowego do wywiewu powietrza z pomieszczenia magazynu nr 5 zastosowano przeciwpożarowy zawór powietrzny FV-EU/100/Z07 Trox lub równoważny. Jeśli temperatura powietrza przepływającego przez zawór przekroczy 72°C, wkładka topikowa spowoduje zwolnienie sprężyny zaworu i jego szczelne zamknięcie. Ramka mocująca, sworzeń ustalający i tarcza zaworu z blachy stalowej. Ramka mocująca i sworzeń ustalający lakierowane na czarno. Tarcza zaworu lakierowana na biało (RAL 9002) na odsłoniętej powierzchni. Stożek zaworu wykonany ze specjalnego materiału ognioodpornego. Uszczelka z poliuretanu, uszczelka termopęczniejąca. Mocowania ze stali galwanizowanej.

ELEMENTY WYWIEWNE

Do wywiewu powietrza zastosowano zawory wentylacyjne wywiewne oznaczone jako KU lub równoważne, z ramką montażową. Spadek ciśnienia zaworach wentylacyjnych wywiewnych nie może przekraczać o 50 Pa a poziom natężenia dźwięku 35 dB(A).

Do wywiewu powietrza z pomieszczenia magazynu nr 5 zastosowano przeciwpożarowy zawór powietrzny FV-EU/100/Z07 Trox lub równoważny ze względu na montaż w ścianie oddzielenia pożarowego.

WYRZUTNIA

Powietrze będzie usuwane na zewnątrz za pośrednictwem wyrzutni ściiennej oznaczonej jako CWP-500x500mm malowanej zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Wyrzutnia ta będzie wspólna dla wywiewu z sali wielofunkcyjnej oraz z sanitariatów przy zachowaniu 100% separacji strumieni powietrza wentylacyjnego w tych układach wentylacyjnych. Powierzchnia efektywna czerpni wynosi 40%, co przy wydatku powietrza w ilości 1265 m³/h dla sali wielofunkcyjnej oraz 335 m³/h dla sanitariatów, łącznie 1600 m³/h daje prędkość efektywną 4,4 m/s i spadek ciśnienia 15 Pa.

SYSTEM PROWADZENIA POWIETRZA W POMIESZCZENIACH.

Powietrze będzie usuwane z pomieszczeń systemem kanałów Spiro prowadzonych w przestrzeni stropów podwieszanych pomieszczeń oraz systemem kanałów z blachy stalowej prostokątnych typ AI do wyrzutni powietrza. Kanały wentylacyjne należy wyposażyć w otwory rewizyjne zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

IZOLACJA KANAŁÓW

Kanał wentylacyjny wywiewny w pomieszczeniu technicznym nr 6 należy izolować matami z wełny

mineralnej grubości 50mm w płaszczu z folii aluminiowej aby zapobiec wykraplaniu się wilgoci na powierzchni tych kanału. Wszystkie izolacje należy wykonać szczególnie starannie.

REGULACJA

Po wykonaniu instalacji należy wykonać jej regulację w celu uzyskania założonych wydatków powietrza określonych w części rysunkowej opracowania. Regulację wykonać przy pomocy regulatorów stałego wydatku VLF firmy Trox (nastawy podano w części rysunkowej opracowania) lub równoważnych

9.3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ POMIESZCZEŃ BIUROWYCH NA PIĘTRZE (UKŁAD 3N-3W).

Projektowana wentylacja mechaniczna spełniać będzie funkcję wymiany powietrza w pomieszczeniach biurowych na piętrze ze względów sanitarno-higienicznych. Obróbka powietrza wentylacyjnego będzie następowała w podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, w której realizowane będą następujące procesy:

- odzysk ciepła z powietrza wywiewanego na wymienniku krzyżowym-przeciwprądowym,
- oczyszczenie powietrza nawiewanego na filtrze klasy M5,
- ogrzewanie powietrza na nagrzewnicy wodnej,

Zastosowano centralę wentylacyjną z kompletną automatyką i umiejscowiono w pomieszczeniu szatni nr 103 na piętrze pod stropem.

Centrala wentylacyjna pracować będzie w sposób ciągły w czasie użytkowania pomieszczeń oraz podczas przerw w użytkowaniu przez 10 min. w ciągu godziny jako przewietrzanie pomieszczeń.

Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy pozwoli odzyskać 84,2% ciepła z powietrza wywiewanego.

BILANS ILOŚCI POWIETRZA:

Ilości powietrza wentylacyjnego przedstawiono w zał. nr 11 oraz w części rysunkowej opracowania.

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA DLA NAGRZEWNICY

Nagrzewnica centrali będzie ogrzewać powietrze zewnętrzne po odzysku na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym do temperatury +22°C.

Temperatura powietrza za wymiennikiem krzyżowym wyniesie +13°C. Ilość ciepła potrzebna na ogrzanie powietrza od +13°C do +22°C z uwzględnieniem strat ciepła na odszranianiu wymiennika i na kanałach wentylacyjnych ($dT=5^\circ$) wyniesie:

$$Q_N = 1,2 \cdot (1053/3600) \cdot (22 - 13 + 5) = 5,0 \text{ kW}$$

ZADANIA AUTOMATYKI CENTRALI WENTYLACYJNEJ.

Zadaniem automatyki centrali będzie:

- utrzymanie stałej temperatury nawiewanego powietrza do pomieszczenia (+22°C w zimie),
- zabezpieczenie instalacji nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem,
- zapewnienie powietrza świeżego w ilości min. 1053m³/h,

DOBÓR CENTRALI WENTYLACYJNEJ

Dobrano centralę wentylacyjną podwieszaną:

- nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym z kompletem automatyki:

Nawiew (wykonanie prawe):

typ MCKT011120R-PFCPRWHVF+AD+FC+A firmy Klimor lub równoważna.

- połączenie elastyczne,
- przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem,
- filtr M5,
- wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy z obejściem na lato,
- nagrzewnica: wodna 70/50°C,
czynnik grzewczy – woda
temperatura powietrza przed nagrzewnicą $t_1 = +13^\circ\text{C}$,
temperatura powietrza za nagrzewnicą $t_2 = +22^\circ\text{C}$,
moc nagrzewnicy $Q_N = 5,0 \text{ kW}$,
- wentylator: wydatek $V_N = 1053 \text{ m}^3/\text{h}$,
spręż dyspozycyjny $H_N = 200 \text{ Pa}$,
z przetwornikiem częstotliwości,
moc silnika 0,75 kW,
napięcie 3x230/400V, 50Hz,

–połączenie elastyczne,

Wywiew: (wykonanie prawe):

typ MCKT011020R-PFVFCPRES+AD+FC+A firmy Klimor lub równoważna.

–połączenie elastyczne,

–filtr M5,

–wentylator: wydatek $VW = 933 \text{ m}^3/\text{h}$,
spręż dyspozycyjny $H_w = 200 \text{ Pa}$,
z przetwornikiem częstotliwości,
moc silnika $0,75 \text{ kW}$,
napięcie $3 \times 230/400\text{V}$, 50Hz ,

–wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy,

–przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem,

–połączenie elastyczne.

Centralę należy zamówić z kompletem automatyki sterującej temperaturą nawiewanego powietrza, przepustnicami, z połączeniami elastycznymi i wyłącznikiem serwisowym. Lokalizacja szafy sterowniczej, zgodnie z częścią rysunkową opracowania i opracowaniem branży elektrycznej. Centrala musi być wyposażona w wentylatory w wersji cichej z napędem bezpośrednim z falownikami.

Centrala musi spełniać wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014.

ELEMENTY ODDZIELENIA POŻAROWEGO.

Zgodnie z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami §268 pkt.1.5 centralę wentylacyjną umieszczono w osobnym pomieszczeniu (szatnia nr 103) ze ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 60 i zamykanym drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 30. Na kanałach wentylacyjnych przy ich przejściu przez ściany oddzielenia pożarowego pomieszczenia szatni nr 103 na parterze należy zamontować klapy przeciwpożarowe.

Za centralą wentylacyjną, na kanałach nawiewnym i wywiewnym w ścianach pomieszczenia szatni nr 103 na piętrze należy zamontować klapy p.poż. z wyzwalaczem topikowym, ze wskaźnikiem krańcowym przegroda "ZAMKNIĘTA" i "OTWARTA" np. firmy Trox typ EI120 FKA-EU/PL/600x300x500/Z03 lub równoważne.

Zamknięcie klapy odcinającej następuje przy temperaturze 72°C w wyniku zadziałania wyzwalacza topikowego. Mechanizm zwalniający dostępny z zewnątrz, może być łatwo sprawdzony.

Klapy p.poż w wykonaniu dla obudowy stal ocynkowana, przegroda w wykonaniu standard z materiału izolacyjnego ognioodpornego, pozostałe elementy metalowe ze stali nierdzewnej lub mosiądzu, uszczelka termopieczniająca, uszczelka przegrody odcinającej poliuretanowa.

Wskaźniki krańcowe winny posiadać: Kabel przyłączeniowy o przekroju $3 \times 0,34\text{mm}^2$, poziom ochrony IP66, typ przełącznika SPDT styki złożone, prąd max. $0,5\text{A}$, napięcie max. 30VDC 250VAC , rezystancja styku $\sim 30 \text{ m}\Omega$.

ELEMENTY NAWIEWNE.

Nawiew powietrza będzie się odbywał za pomocą kratki wentylacyjnych ze skrzynkami rozprężnymi oznaczonych jako ALSW-625x225-AL9010/SRt-350g200, ALSW-225x225-AL9010/SRt-350b160 lub równoważnych z podwójnym rzędem kierownic (pierwszy rząd kierownic poziomy, drugi pionowy) ustawianych indywidualnie, wyposażonych w przepustnice regulacyjne, kratki wykonane z aluminium lakierowanego na kolor biały RAL9010, oraz zaworów VVTK z ramką montażową lub równoważnych do nawiewu powietrza, przeznaczonych do montażu w ścianie.

ELEMENTY WYWIEWNE

Do wywiewu powietrza zastosowano kratki wyciągowe z sitem stalowym ocynkowanym o prześwicie min. 58%, ze skrzynką rozprężną izolowaną oznaczone jako AL-STS2-525x225-AL9010/SRt-350g200, AL-STS2-225x225-AL9010/SRt-350b160 lub równoważne, z ramką montażową oraz zaworów wentylacyjnych wywiewnych KU z ramką montażową lub równoważnych.

CZERPNIĄ.

Powietrze do pomieszczenia zasysane będzie za pośrednictwem czerpni ściennej oznaczonej jako CWP-400x500mm malowanej zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Powierzchnia efektywna czerpni wynosi 40%, co przy wydatku powietrza w ilości $1053 \text{ m}^3/\text{h}$ daje prędkość efektywną $3,6 \text{ m/s}$ i spadek ciśnienia 15Pa .

WYRZUTNIA

Powietrze będzie usuwane na zewnątrz za pośrednictwem wyrzutni ściennej oznaczonej jako CWP-

500x500mm malowanej zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Wyrzutnia ta będzie wspólna dla wywiewu z pomieszczeń biurowych piętra oraz z sanitariatów przy zachowaniu 100% separacji strumieni powietrza wentylacyjnego w tych układach wentylacyjnych. Powierzchnia efektywna czerpni wynosi 40%, co przy wydatku powietrza w ilości 933 m³/h dla pomieszczeń biurowych oraz 117 m³/h dla sanitariatów, łącznie 1050 m³/h daje prędkość efektywną 2,9 m/s i spadek ciśnienia 10 Pa.

SYSTEM ROZPROWADZENIA POWIETRZA W POMIESZCZENIU.

Powietrze będzie nawiewane do pomieszczenia i usuwane z pomieszczenia systemem kanałów z wełny szklanej rozprowadzonych w przestrzeni stropu podwieszanego komunikacji. Kanały łączące czerpnię i wyrzutnię z centralą wentylacyjną należy wykonać w systemie kanałów z blachy stalowej prostokątnych typ AI rozprowadzonych pod stropem pomieszczenia szatni nr 103. Kanały wentylacyjne należy wyposażać w otwory rewizyjne zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Płyty kanałów z wełny szklanej wykonane będą żywicami termoutwardzalnymi, po stronie zewnętrznej zabezpieczonej warstwą aluminium gr. 0,1mm, wewnątrz zabezpieczonej czarnym woalem VHV o niskich oporach przepływu odpornym na czyszczenie mechaniczne miękkimi szczotkami nylonowymi. Gęstość wełny 85 kg/m³, współczynnik przewodności cieplnej przy +20°C 0,034 W/mK, płyta niehydrofilna i niepalna.

IZOLACJA KANAŁÓW

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne od centrali wentylacyjnej do czerpni i wyrzutni należy izolować matami z wełny mineralnej grubości 50mm w płaszczyźnie z folii aluminiowej aby zapobiec wykraplaniu się wilgoci na powierzchni tych kanałów. Wszystkie izolacje należy wykonać szczególnie starannie.

REGULACJA

Po wykonaniu instalacji należy wykonać jej regulację w celu uzyskania założonych wydatków powietrza określonych w części rysunkowej opracowania. Regulację wykonać przy pomocy przetwornika częstotliwości centrali wentylacyjnej, regulatorów stałego wydatku VLF firmy Trox (nastawy podane w części rysunkowej opracowania) lub równoważnych

9.4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ WYWIEWNEJ POMIESZCZEŃ SANITARNYCH NA PIĘTRZE (UKŁAD 4W).

Projektowana wentylacja mechaniczna wywiewna spełniać będzie funkcję wymiany powietrza w pomieszczeniach sanitarnych na piętrze ze względów sanitarno-higienicznych.

Powietrze będzie usuwane na zewnątrz za pomocą wentylatora kanałowego zlokalizowanego w pomieszczeniu szatni nr 103 na piętrze. Wentylator pracować będzie w sposób ciągły w czasie użytkowania pomieszczeń oraz podczas przerw w użytkowaniu przez 10 min. w ciągu godziny jako przewietrzanie pomieszczeń.

BILANS ILOŚCI POWIETRZA:

Ilości powietrza wentylacyjnego przedstawiono w zał. nr 11 oraz w części rysunkowej opracowania.

DOBÓR WENTYLATORA

Dobrano wentylator TD-350/125-HS Venture Insustries lub równoważny o parametrach: 30W, 230V, 50Hz, 0,13A, z regulatorem REB-1N + 2x złącze przeciwdrganiowe ACOP-PL-125.

Lokalizacja wentylatora i regulatora zgodnie z częścią rysunkową opracowania i opracowaniem branży elektrycznej.

ELEMENTY ODDZIELENIA POŻAROWEGO.

Zgodnie z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami §268 pkt.1.5 wentylator umieszczono w osobnym pomieszczeniu (pomieszczenie szatni nr 103) ze ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 60 i zamykanym drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 30. Na kanałach wentylacyjnych przy ich przejściu przez ściany oddzielenia pożarowego pomieszczenia szatni nr 103 na piętrze należy zamontować kłapy przeciwpożarowe.

Na kanał wentylacyjny w ścianach pomieszczenia technicznego nr 6 na parterze należy zamontować klapę p.poż. z wyzwalaczem topikowym, ze wskaźnikiem krańcowym przegroda "ZAMKNIĘTA" i "OTWARTA" np. firmy Trox typ EI120 FKRS-EU/PL/125/Z03 lub równoważną.

Zamknięcie klapy odcinającej następuje przy temperaturze 72°C w wyniku zadziałania wyzwalacza topikowego. Mechanizm zwalniający dostępny z zewnątrz, może być łatwo sprawdzony.

Kłapy p.poż w wykonaniu dla obudowy stal ocynkowana, przegroda w wykonaniu standard z materiału izolacyjnego ognioodpornego, pozostałe elementy metalowe ze stali nierdzewnej, uszczelki z poliuretanu lub elastomeru.

Wskaźniki krańcowe winny posiadać: Kabel przyłączeniowy o przekroju 3x0,34mm², poziom ochrony IP66, typ przełącznika SPDT styki złożone, prąd max. 0,5A, napięcie max. 30VDC 250VAC, rezystancja styku ~30 mΩ.

ELEMENTY WYWIEWNE

Do wywiewu powietrza zastosowano zawory wentylacyjne wywiewne oznaczone jako KU lub równoważne, z ramką montażową. Spadek ciśnienia zaworach wentylacyjnych wywiewnych nie może przekraczać o 50 Pa a poziom natężenia dźwięku 35 dB(A).

WYRZUTNIA

Powietrze będzie usuwane na zewnątrz za pośrednictwem wyrzutni ściennej oznaczonej jako CWP-500x500mm malowanej zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Wyrzutnia ta będzie wspólna dla wywiewu z pomieszczeń biurowych piętra oraz z sanitariatów przy zachowaniu 100% separacji strumieni powietrza wentylacyjnego w tych układach wentylacyjnych. Powierzchnia efektywna czerpni wynosi 40%, co przy wydatku powietrza w ilości 933 m³/h dla pomieszczeń biurowych oraz 117 m³/h dla sanitariatów, łącznie 1050 m³/h daje prędkość efektywną 2,9 m/s i

SYSTEM PROWADZENIA POWIETRZA W POMIESZCZENIACH.

Powietrze będzie usuwane z pomieszczeń systemem kanałów Spiro prowadzonych w przestrzeni stropów podwieszanych pomieszczeń oraz systemem kanałów z blachy stalowej prostokątnych typ AI do wyrzutni powietrza. Kanały wentylacyjne należy wyposażać w otwory rewizyjne zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

IZOLACJA KANAŁÓW

Kanał wentylacyjny wywiewny w pomieszczeniu technicznym nr 6 należy izolować matami z wełny mineralnej grubości 50mm w płaszczu z folii aluminiowej aby zapobiec wykraplaniu się wilgoci na powierzchni tych kanałów. Wszystkie izolacje należy wykonać szczególnie starannie.

REGULACJA

Po wykonaniu instalacji należy wykonać jej regulację w celu uzyskania założonych wydatków powietrza określonych w części rysunkowej opracowania. Regulację wykonać przy pomocy regulatorów stałego wydatku VLF firmy Trox (nastawy podano w części rysunkowej opracowania) lub równoważnych

9.5. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ POMIESZCZEŃ BIUROWYCH NA PODDASZU (UKŁAD 5N-5W).

Projektowana wentylacja mechaniczna spełniać będzie funkcję wymiany powietrza w pomieszczeniach biurowych na poddaszu ze względów sanitarno-higienicznych. Obróbka powietrza wentylacyjnego będzie następowała w podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, w której realizowane będą następujące procesy.

- odzysk ciepła z powietrza wywiewanego na wymienniku krzyżowym-przeciwprądowym,
- oczyszczenie powietrza nawiewanego na filtrze klasy M5,
- ogrzewanie powietrza na nagrzewnicy wodnej,

Zastosowano centralę wentylacyjną z kompletną automatyką i umiejscowiono w osobnym pomieszczeniu na poddaszu nieużytkowym.

Centrala wentylacyjna pracować będzie w sposób ciągły w czasie użytkowania pomieszczeń oraz podczas przerw w użytkowaniu przez 10 min. w ciągu godziny jako przewietrzanie pomieszczeń.

Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy pozwoli odzyskać 67,8% ciepła z powietrza wywiewanego.

BILANS ILOŚCI POWIETRZA:

Ilości powietrza wentylacyjnego przedstawiono w zał. nr 11 oraz w części rysunkowej opracowania.

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA DLA NAGRZEWNICY

Nagrzewnica centrali będzie ogrzewać powietrze zewnętrzne po odzysku na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym do temperatury +22°C.

Temperatura powietrza za wymiennikiem krzyżowym wyniesie +13°C. Ilość ciepła potrzebna na ogrzanie powietrza od +6,5°C do +22°C z uwzględnieniem strat ciepła na odszranianiu wymiennika i na kanałach wentylacyjnych (dT=5°) wyniesie:

$$Q_N = 1,2 \cdot (674/3600) \cdot (22 - 6,5 + 5) = 4,6 \text{ kW}$$

ZADANIA AUTOMATYKI CENTRALI WENTYLACYJNEJ.

Zadaniem automatyki centrali będzie:

- utrzymanie stałej temperatury nawiewanego powietrza do pomieszczenia (+22°C w zimie),
- zabezpieczenie instalacji nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem,
- zapewnienie powietrza świeżego w ilości min. 674m³/h,

DOBÓR CENTRALI WENTYLACYJNEJ

Dobrano centralę wentylacyjną podwieszaną:

- nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym z kompletem automatyki:

Nawiew (wykonanie prawe):

typ MCKT01720R-PFCPRWHVF+AD+FC+A firmy Klimor lub równoważna.

- połączenie elastyczne,
- przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem,
- filtr M5,
- wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy z obejściem na lato,
- nagrzewnica: wodna 70/50°C,
czynnik grzewczy – woda
temperatura powietrza przed nagrzewnicą $t_1 = +6,5^\circ\text{C}$,
temperatura powietrza za nagrzewnicą $t_2 = +22^\circ\text{C}$,
moc nagrzewnicy $Q_N = 4,6 \text{ kW}$,
- wentylator: wydatek $V_N = 674 \text{ m}^3/\text{h}$,
spręż dyspozycyjny $H_N = 200 \text{ Pa}$,
z przetwornikiem częstotliwości,
moc silnika 0,75 kW,
napięcie 3x230/400V, 50Hz,
- połączenie elastyczne,

Wywiew: (wykonanie prawe):

typ MCKT01520R-PFVFCPRES+AD+FC+A firmy Klimor lub równoważna.

- połączenie elastyczne,
- filtr M5,
- wentylator: wydatek $V_W = 440 \text{ m}^3/\text{h}$,
spręż dyspozycyjny $H_W = 200 \text{ Pa}$,
z przetwornikiem częstotliwości,
moc silnika 0,75 kW,
napięcie 3x230/400V, 50Hz,
- wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy,
- przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem,
- połączenie elastyczne.

Centralę należy zamówić z kompletem automatyki sterującej temperaturą nawiewanego powietrza, przepustnicami, z połączeniami elastycznymi i wyłącznikiem serwisowym. Lokalizacja szafy sterowniczej, zgodnie z częścią rysunkową opracowania i opracowaniem branży elektrycznej. Centrala musi być wyposażona w wentylatory w wersji cichej z napędem bezpośrednim z falownikami.

Centrala musi spełniać wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014.

ELEMENTY ODDZIELENIA POŻAROWEGO.

Zgodnie z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami §268 pkt.1.5 centralę wentylacyjną umieszczono w osobnym pomieszczeniu (poddasze nieużytkowe) ze ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 60 i zamykanym drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 30. Na kanałach wentylacyjnych przy ich przejęciu przez ściany oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy przeciwpożarowe.

Przed i za centralą wentylacyjną, na kanałach nawiewnych i wywiewnych w ścianach pomieszczenia centrali wentylacyjnej na poddaszu nieużytkowym należy zamontować klapy p.poż. z wyzwalaczem topikowym, ze wskaźnikiem krańcowym przegroda "ZAMKNIĘTA" i "OTWARTA" np. firmy Trox typ EI120 FKA-EU/PL/400x300x500/Z03 lub równoważne.

Zamknięcie klapy odcinającej następuje przy temperaturze 72°C w wyniku zadziałania wyzwalacza topikowego. Mechanizm zwalniający dostępny z zewnątrz, może być łatwo sprawdzony.

Kłapy p.poż w wykonaniu dla obudowy stal ocynkowana, przegroda w wykonaniu standard z materiału izolacyjnego ognioodpornego, pozostałe elementy metalowe ze stali nierdzewnej lub mosiądzu, uszczelka termopęczniejąca, uszczelka przegrody odcinającej poliuretanowa.

Wskaźniki krańcowe winny posiadać: Kabel przyłączeniowy o przekroju $3 \times 0,34 \text{ mm}^2$, poziom ochrony IP66, typ przełącznika SPDT styki złożone, prąd max. 0,5A, napięcie max. 30VDC 250VAC, rezystancja styku $\sim 30 \text{ m}\Omega$.

ELEMENTY NAWIEWNE.

Ze względu na na ochronę przeciwpożarową konstrukcji dachu oraz wydzielenie stref pożarowych na poddaszu do nawiewu powietrza zastosowano przeciwpożarowe zawory powietrzne FV-EU/XXX/Z04 Trox lub równoważne. Jeśli temperatura powietrza przepływającego przez zawór przekroczy 72°C , wkładka topikowa spowoduje zwolnienie sprężyny zaworu i jego szczelne zamknięcie. Ramka mocująca, sworzeń ustalający i tarcza zaworu z blachy stalowej. Ramka mocująca i sworzeń ustalający lakierowane na czarno. Tarcza zaworu lakierowana na biało (RAL 9002) na odsłoniętej powierzchni. Stożek zaworu wykonany ze specjalnego materiału ognioodpornego. Uszczelka z poliuretanu, uszczelka termopęczniejąca. Mocowania ze stali galwanizowanej.

ELEMENTY WYWIEWNE

Ze względu na na ochronę przeciwpożarową konstrukcji dachu oraz wydzielenie stref pożarowych na poddaszu do wywiewu powietrza zastosowano przeciwpożarowe zawory powietrzne FV-EU/XXX/Z04 Trox lub równoważne. Jeśli temperatura powietrza przepływającego przez zawór przekroczy 72°C , wkładka topikowa spowoduje zwolnienie sprężyny zaworu i jego szczelne zamknięcie. Ramka mocująca, sworzeń ustalający i tarcza zaworu z blachy stalowej. Ramka mocująca i sworzeń ustalający lakierowane na czarno. Tarcza zaworu lakierowana na biało (RAL 9002) na odsłoniętej powierzchni. Stożek zaworu wykonany ze specjalnego materiału ognioodpornego. Uszczelka z poliuretanu, uszczelka termopęczniejąca. Mocowania ze stali galwanizowanej.

CZERPNIĄ.

Powietrze do pomieszczenia zasysane będzie za pośrednictwem czerpni ściennej oznaczonej jako CWP-500x300mm malowanej zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Powierzchnia efektywna czerpni wynosi 40%, co przy wydatku powietrza w ilości $674 \text{ m}^3/\text{h}$ daje prędkość efektywną 3,7 m/s i spadek ciśnienia 15Pa.

WYRZUTNIA

Powietrze będzie usuwane na zewnątrz za pośrednictwem wyrzutni ściennej oznaczonej jako CWP-500x300mm malowanej zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Wyrzutnia ta będzie wspólna dla wywiewu z pomieszczeń biurowych piętra oraz z sanitariatów przy zachowaniu 100% separacji strumieni powietrza wentylacyjnego w tych układach wentylacyjnych. Powierzchnia efektywna czerpni wynosi 40%, co przy wydatku powietrza w ilości $440 \text{ m}^3/\text{h}$ dla pomieszczeń biurowych oraz $319 \text{ m}^3/\text{h}$ dla sanitariatów, łącznie $759 \text{ m}^3/\text{h}$ daje prędkość efektywną 4,2 m/s i spadek ciśnienia 15 Pa.

SYSTEM ROZPROWADZENIA POWIETRZA NA PODDASZU.

Powietrze będzie nawiewane do pomieszczenia i usuwane z pomieszczenia systemem kanałów Spiro oraz systemu kanałów z wełny szklanej rozprowadzonych na poddaszu nieużytkowym. Kanały łączące czerpnię i wyrzutnię z centralą wentylacyjną należy wykonać w systemie kanałów z blachy stalowej prostokątnych typ AI rozprowadzonych w przestrzeni poddasza nieużytkowego. Kanały wentylacyjne należy wyposażać w otwory rewizyjne zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Płyty kanałów z wełny szklanej wykonane będą żywicami termoutwardzalnymi, po stronie zewnętrznej zabezpieczonej warstwą aluminium gr. 0,1mm, wewnątrz zabezpieczonej czarnym woalem VHV o niskich oporach przepływu odpornym na czyszczenie mechaniczne miękkimi szczotkami nylonowymi. Gęstość wełny 85 kg/m^3 , współczynnik przewodności cieplnej przy $+20^\circ\text{C}$ 0,034 W/mK, płyta niehydrofilna i niepalna.

IZOLACJA KANAŁÓW

Wszystkie kanały wentylacyjne typu spiro oraz prostokątne typu A/I należy izolować matami z wełny mineralnej grubości 50mm w płaszczu z folii aluminiowej aby zapobiec wykraplaniu się wilgoci na powierzchni tych kanałów. Wszystkie izolacje należy wykonać szczególnie starannie. kanały wentylacyjne na klatce schodowej należy obudować płytami o odporności ogniowej EI60.

REGULACJA

Po wykonaniu instalacji należy wykonać jej regulację w celu uzyskania założonych wydatków powietrza określonych w części rysunkowej opracowania. Regulację wykonać przy pomocy przetwornika częstotliwości centrali wentylacyjnej, regulatorów stałego wydatku VLF firmy Trox

(nastawy podano w części rysunkowej opracowania) lub równoważnych

9.6. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ WYWIEWNEJ POMIESZCZEŃ SANITARNYCH NA PODDASZU (UKŁAD 6W).

Projektowana wentylacja mechaniczna wywiewna spełniać będzie funkcję wymiany powietrza w pomieszczeniach sanitarnych na poddaszu ze względów sanitarno-higienicznych.

Powietrze będzie usuwane na zewnątrz za pomocą wentylatora kanałowego zlokalizowanego na poddaszu nieużytkowym. Wentylator pracować będzie w sposób ciągły w czasie użytkowania pomieszczeń oraz podczas przerw w użytkowaniu przez 10 min. w ciągu godziny jako przewietrzanie pomieszczeń.

BILANS ILOŚCI POWIETRZA:

Ilości powietrza wentylacyjnego przedstawiono w zał. nr 11 oraz w części rysunkowej opracowania.

DOBÓR WENTYLATORA

Dobrano wentylator TD-500/160-HS Venture Insustries lub równoważny o parametrach: 50W, 230V, 50Hz, 0,22A, z regulatorem REB-1N + 2x złącze przeciwdrganiowe ACOP-PL-160.

Lokalizacja wentylatora i regulatora zgodnie z częścią rysunkową opracowania i opracowaniem branży elektrycznej.

ELEMENTY ODDZIELENIA POŻAROWEGO.

Zgodnie z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami §268 pkt.1.5 wentylator umieszczono w osobnym pomieszczeniu na poddaszu nieużytkowym ze ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 60 i zamykanym drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 30. Na kanałach wentylacyjnych przy ich przejściu przez ściany oddzielenia pożarowego pomieszczenia należy zamontować klapy przeciwpożarowe.

Na kanale wentylacyjnym w ścianach pomieszczenia na poddaszu nieużytkowym należy zamontować klapy p.poż. z wyzwalaczem topikowym, ze wskaźnikiem krańcowym przegroda "ZAMKNIĘTA" i "OTWARTA" np. firmy Trox typ EI120 FKRS-EU/PL/160/Z03 lub równoważne.

Zamknięcie klapy odcinającej następuje przy temperaturze 72°C w wyniku zadziałania wyzwalacza topikowego. Mechanizm zwalniający dostępny z zewnątrz, może być łatwo sprawdzony.

Klapy p.poż w wykonaniu dla obudowy stal ocynkowana, przegroda w wykonaniu standard z materiału izolacyjnego ognioodpornego, pozostałe elementy metalowe ze stali nierdzewnej, uszczelki z poliuretanu lub elastomeru.

Wskaźniki krańcowe winny posiadać: Kabel przyłączeniowy o przekroju 3x0,34mm², poziom ochrony IP66, typ przełącznika SPDT styki złożone, prąd max. 0,5A, napięcie max. 30VDC 250VAC, rezystancja styku ~30 mΩ.

ELEMENTY WYWIEWNE

Ze względu na na ochronę przeciwpożarową konstrukcji dachu oraz wydzielenie stref pożarowych na poddaszu do wywiewu powietrza zastosowano przeciwpożarowe zawory powietrzne FV-EU/XXX/Z04 Trox lub równoważne. Jeśli temperatura powietrza przepływającego przez zawór przekroczy 72°C, wkładka topikowa spowoduje zwolnienie sprężyny zaworu i jego szczelne zamknięcie. Ramka mocująca, sworzeń ustalający i tarcza zaworu z blachy stalowej. Ramka mocująca i sworzeń ustalający lakierowane na czarno. Tarcza zaworu lakierowana na biało (RAL 9002) na odsłoniętej powierzchni. Stożek zaworu wykonany ze specjalnego materiału ognioodpornego. Uszczelka z poliuretanu, uszczelka termopęczniejąca. Mocowania ze stali galwanizowanej.

WYRZUTNIA

Powietrze będzie usuwane na zewnątrz za pośrednictwem wyrzutni ściennej oznaczonej jako CWP-500x300mm malowanej zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Wyrzutnia ta będzie wspólna dla wywiewu z pomieszczeń biurowych piętra oraz z sanitariatów przy zachowaniu 100% separacji strumieni powietrza wentylacyjnego w tych układach wentylacyjnych. Powierzchnia efektywna czerpni wynosi 40%, co przy wydatku powietrza w ilości 440 m³/h dla pomieszczeń biurowych oraz 319 m³/h dla sanitariatów, łącznie 759 m³/h daje prędkość efektywną 4,2 m/s i spadek ciśnienia 15 Pa.

SYSTEM PROWADZENIA POWIETRZA W POMIESZCZENIACH.

Powietrze będzie usuwane z pomieszczeń systemem kanałów Spiro prowadzonych w przestrzeni stropów podwieszanych pomieszczeń oraz systemem kanałów z blachy stalowej prostokątnych typ AI do wyrzutni powietrza. Kanały wentylacyjne należy wyposażyć w otwory rewizyjne zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

IZOLACJA KANAŁÓW

Wszystkie kanały wentylacyjne wywiewne w na poddaszu nieużytkowym należy izolować matami z wełny mineralnej grubości 50mm w płaszczu z folii aluminiowej aby zapobiec wykraplaniu się wilgoci na powierzchni tych kanału. Wszystkie izolacje należy wykonać szczególnie starannie.

REGULACJA

Po wykonaniu instalacji należy wykonać jej regulację w celu uzyskania założonych wydatków powietrza określonych w części rysunkowej opracowania. Regulację wykonać przy pomocy regulatorów stałego wydatku VLF firmy Trox (nastawy podano w części rysunkowej opracowania) lub równoważnych

9.7. WENTYLACJA POZOSTAŁYCH POMIESZCZEŃ.

W pomieszczenia techniczne nr 6, administratora nr 102 oraz klatkę schodową należy wentylować indywidualnie wentylatorami łazienkowymi poprzez ścianę zewnętrzną zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

9.8. WYTYCZNE DLA WYKONAWCY.

- pierwsze uruchomienie i regulację central wentylacyjnych należy powierzyć serwisowi fabrycznemu producenta, który udzieli gwarancji i ewentualnie przyjmie stały serwis eksploatacyjny,
- przewody i kształtki wentylacyjne a także podstawy dachowe, czerpnie i wyrzutnie wykonać z blachy ocynkowanej,
- we wszystkich kolanach prostokątnych należy stosować kierownice w celu zmniejszenia oporów przepływu instalacji wentylacyjnej,
- przewody należy izolować zgodnie z projektem zwracając szczególną uwagę, że część przewodów poprowadzono na zewnątrz budynku, więc należy je izolować szczególnie starannie,
- zlecenie do warsztatu wykonania prostek i kształtek wentylacyjnych należy poprzedzić obmiarami w naturze – długości i odchyłki prostek, odsadzek, dyfuzorów i konfuzorów podane w projekcie należy traktować jako przybliżone,
- należy stosować typowe konstrukcje wsporcze (wsporniki, wieszaki, uchwyty) kanałów wentylacyjnych prostokątnych typu A/I oraz okrągłych typu Spiro,
- konstrukcje wsporcze zabezpieczyć antykorozyjnie – oczyścić do II stopnia czystości i pomalować 2 warstwami farby podkładowej i wierzchnią ftalową,
- przejścia przez przegrody budowlane dla kanałów wentylacyjnych należy wykonać na etapie wznoszenia ścian i stopów,
- regulację instalacji przewidziano na przepustnicach, nawiewnikach i kratkach,
- wszystkie ciągi wentylacyjne należy uziemić.

10. (45331200-1) INSTALACJA KLIMATYZACJI POMIESZCZEŃ.

DANE OGÓLNE.

Dla okresu letniego zaprojektowano klimatyzację w pomieszczeniach Sali wielofunkcyjnej nr 5 na parterze, pomieszczeniach biurowych na piętrze oraz w serwerowni.

We wszystkich tych pomieszczeniach przyjęto dla lata temperaturę +24°C. Obliczenia zysków ciepła dla pomieszczeń wykonano dla miesięcy czerwca i lipca w godzinach od 6:00 do 18:00.

Wewnętrzne zyski ciepła poszczególnych pomieszczeń usuwane będą za pośrednictwem klimatyzatorów ściennych, co zapewni indywidualne sterowanie ilością chłodu dla poszczególnych pomieszczeń przy jednocześnie jak najmniejszej ingerencji w istniejącą strukturę budynku.

Wydajności chłodnicze dla poszczególnych pomieszczeń zawarto w załączniku nr 12 oraz w części rysunkowej opracowania.

DOBÓR WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH.

Dobór wewnętrznych urządzeń klimatyzacyjnych przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Zastosowano system klimatyzacji VRF (variable refrigerant flow - zmienny przepływ czynnika chłodniczego). Układy są oparte na jednostkach inwerterowych. Agregaty jednostek zewnętrznych umieszczono na zewnątrz budynku, a dla pomieszczenia serwerowni na dachu nowej części dobudowanej.

Lokalizację jednostek wewnętrznych i zewnętrznych pokazano w części rysunkowej opracowania.

Zaprojektowane układy klimatyzacyjne umożliwiają indywidualną kontrolę nad parametrami powietrza w każdym klimatyzowanym pomieszczeniu.

Jednostki wewnętrzne i zewnętrzne należy montować na typowych zawiesiach do tego przeznaczonych zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń klimatyzacyjnych.

Dobór rurociągów chłodniczych.

Jako rurociągi chłodnicze łączące jednostki zewnętrzne z wewnętrznymi zastosowano rury miedziane chłodnicze wg normy PN-EN 12735-1. Ze względu na ochronę rurociągów chłodniczych przed roszeniem się zaleca się stosować rurociągi tzw. preizolowane (zaizolowane fabrycznie) co daje większą dokładność ułożenia izolacji. Dla średnic do 19,05mm zastosowano rury chłodnicze miękkie w izolacji. Dla większych średnic zastosowano rury chłodnicze twarde izolowane przeciwko roszczeniu się otulinami dla instalacji chłodniczych grubości 13mm przyklejanych do rurociągów zgodnie z wytycznymi producenta systemu izolacji. Na zewnątrz budynku izolację owinać folią PVC odporną na warunki atmosferyczne. Rurociągi należy łączyć lutem twardym. Jako czynnik chłodniczy należy zastosować freon R410A.

PROWADZENIE RUR I KABLI.

Przejście rurociągami chłodniczymi oraz kablami elektrycznymi zasilającymi jednostki wewnętrzne przez ściany i stropy należy wykonać za z zastosowaniem rur ochronnych.

Przejście rurociągami chłodniczymi oraz kablami elektrycznymi zasilającymi jednostki zewnętrzne przez ścianę zewnętrzną należy wykonać za pomocą przepustu w rurze ochronnej PVC dla kanalizacji zewnętrznej. Przejście wykonać, jako szczelne. Końce rury ochronnej dokładnie uszczelnić pianką poliuretanową odporną na warunki atmosferyczne oraz kapturkami termokurczliwymi. Uszczelnienie przepustu należy wykonać szczególnie starannie.

Rurociągi chłodnicze prowadzone wewnątrz budynku w przestrzeni stropu podwieszanego, należy mocować do przegród budowlanych za pomocą typowych zawiesi i osłonić za pomocą korytek elektrycznych PVC w przypadku prowadzenia po wierzchu ścian. Zaleca się prowadzenie przewodów na piętrze w izolacji ścianek działowych.

STEROWANIE.

Cały układ sterowania należy połączyć przewodem sterowniczym zgodnie ze schematem zawartym w projekcie wykonawczym.

Jednostki wewnętrzne wyposażone zostaną w sterowniki indywidualne – piloty.

PRÓBY CIŚNIENIOWE INSTALACJI FREONOWEJ.

Próba ciśnienia powinna być przeprowadzana przy ciśnieniu 41,5 bara w czasie 24 h. Układ napełnia się azotem. Czas mierzony jest po 1h od napełnienia azotem. Szczelny układ powinien utrzymać zadane ciśnienie przez 24h bez żadnej zmiany. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby instalację można napełnić czynnikiem chłodniczym R410A.

WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża elektryczna:

Należy wykonać zasilanie klimatyzatorów zgodnie z DTR urządzeń i wymaganiami producenta.

11. (45332300-6) INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN Z KLIMATYZACJI DO KANALIZACJI SANITARNEJ.

Skropliny z klimatyzatorów odprowadzić grawitacyjnie rurami z polipropylenu PP do skroplin ze spadkiem 1% w kierunku przepływu do syfonów z podejściami do pralek lub zmywarek we wskazanych przyborach sanitarnych, co będzie zapobiegało wysychaniu syfonów zimą i przedostawaniu się nieprzyjemnych zapachów z kanalizacji do pomieszczeń. Przebiegi rurociągów pokazano w części rysunkowej opracowania.

12. WARUNKI WYKONANIA.

Całość instalacji wykonać zgodnie z:

- projektem,
- warunkami norm PN-EN,
- przepisami BHP.
- „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.” Dz.U Nr 75/02 poz. 690,
- „Wytycznymi projektowania instalacji centralnego ogrzewania” zeszyt nr 2 – wymagania techniczne COBRTI INSTAL,
- “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt nr 5 - wymagania techniczne COBRTI INSTAL,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt nr 6 -

- wymagania techniczne COBRTI INSTAL,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt nr 7 - wymagania techniczne COBRTI INSTAL,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” zeszyt nr 12 - wymagania techniczne COBRTI INSTAL,
- Urządzenia i materiały montować zgodnie z DTR i instrukcjami obsługi przesłanymi przez producentów i dostawców urządzeń i materiałów,
- Przy robotach ziemnych i montażowych przestrzegać przepisów BHP ogólnych i branżowych.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się zamianę wszelkich materiałów i urządzeń na równoważne o parametrach i właściwościach nie odbiegających od projektowanych w tym opracowaniu wyłącznie przed dokonaniem zamówienia za zgodą Inwestora. Wykonawca zobowiązany jest wykazać przed dokonaniem zamówienia równoważność proponowanego produktu, zaś zastosowanie produktu równoważnego nie może podnosić kosztów inwestycji.

Opracowała: mgr inż. Barbara Otulak