

Projekt budowlany
przebudowy i zmiany sposobu użytkowania
poddasza bursy na pracownie oraz warsztaty szkolne
przy Zespole Szkół i Placówek Oświatowych
w Lidzbarku Warmińskim przy ul. Wierzbickiego 3B

BRANŻA SANITARNA

wewnętrzne instalacje sanitarne wody zimnej, ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej.

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

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

Opis techniczny:

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. (45332200-5) Instalacja wody zimnej.
4. (45332200-5) Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji.
5. (45332300-6) Instalacja kanalizacji sanitarnej.
6. (45331100-7) Instalacja centralnego ogrzewania.
7. (45331200-1) Instalacja wentylacji mechanicznej.
8. Uwagi końcowe.

Załączniki:

Załącznik nr 1 – Lista części wentylacji mechanicznej.

Rysunki:

- S-1 - Demontaże instalacji wod.-kan. i c.o. – rzut piwnic, skala 1:100,
- S-2 - Demontaże instalacji wod.-kan. i c.o. – rzut poddasza, skala 1:100,
- S-3 - Instalacje wodociągowa i c.o. – rzut piwnic, skala 1:100
- S-4 - Instalacje wodociągowa i c.o. – rzut parteru i I piętra - fragment, skala 1:100,
- S-5 - Instalacje wod.-kan. i c.o. – rzut II piętra, skala 1:100,
- S-6 - Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut poddasza, skala 1:100,
- S-7 - Instalacja wodociągowa – rzut poddasza, skala 1:100,
- S-8 - Instalacja c.o. – rzut poddasza, skala 1:100,
- S-9 - Instalacja c.o. i kanalizacji sanitarnej – rzut dachu, skala 1:100,
- S-10 - Instalacja kanalizacji sanitarnej – rozwinięcie, skala 1:100,
- S-11 - Instalacja wodociągowa – rozwinięcie pionów, skala 1:100,
- S-12 - Instalacja c.o. – rozwinięcie pionów i schemat węzła cieplnego, skala 1:100,
- S-13 - Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut poddasza, skala 1:100,
- S-14 - Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut poddasza nieużytkowego, skala 1:50,
- S-15 - Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut dachu, skala 1:100,
- S-16 - Instalacja wentylacji mechanicznej – przekroje, skala 1:50,

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora.
- Projekty architektoniczno – konstrukcyjne budynku opracowywane równolegle.
- Projekty archiwalne instalacji sanitarnych budynku dostarczone przez Inwestora: Projekt typowego internatu dla szkół rolniczych, Zespół II, nr zlec. 1572, branża sanitarna, instalacje wod.-kan., c.o., parowa, kotłownia na paliwo stałe węgiel kamienny.
- Rekomendowane wyposażenie pracowni i warsztatów szkolnych opracowane na potrzeby Regionalnych Programów Operacyjnych na lata 2014 – 2020, Warszawa 2013r., (Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego).
- Wizja lokalna.
- Obowiązujące normy i przepisy.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt następujących wewnętrznych instalacji sanitarnych:

- instalacja wody zimnej,
- instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji,
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja wentylacji mechanicznej,

3. (45332200-5) INSTALACJA WODY ZIMNEJ.

Woda zimna do przebudowywanej części budynku doprowadzona będzie dla celów socjalno-bytowych. i przeciwpożarowych. Zasilanie w wodę zimną odbywać się będzie zalicznikowo z istniejącego przyłącza wodociągowego. Zestaw wodomierzowy zlokalizowany jest w odrębnym pomieszczeniu na poziomie piwnic.

STAN ISTNIEJĄCY.

Istniejący budynek wyposażony jest w instalację wody zimnej do celów bytowo-gospodarczych. Instalacja na poziomie piwnic wykonana jest dla poziomów z rur stalowych ocynkowanych, piony i rurociągi zasilające punkty czerpalne ze względu na liczne przebudowy i zmiany w instalacji wodociągowej są wykonane z rur stalowych ocynkowanych, rur miedzianych i rur z tworzyw sztucznych. Określenie materiału konkretnych rurociągów jest niemożliwe ze względu na ich zabudowę.

Istniejący budynek wyposażony jest również w instalację hydrantową wykonaną z rur stalowych ocynkowanych i wyposażoną w jeden hydrant Dn52 zlokalizowany w szafce wnękowej na parterze na klatce schodowej budynku. Instalacja hydrantowa zasilana jest z odgałęzienia wewnętrznej instalacji wody zimnej do celów socjalno-bytowych.

Zestaw wodomierzowy zlokalizowany jest w osobnym pomieszczeniu w piwnicach. Zestaw wodomierzowy składa się z wodomierza Itron Qn = 10m³/h klasy C w położeniu poziomym i dwóch zaworów odcinających grzybkowych prostych Dn50 za i przed wodomierzem.

W pomieszczeniu wodomierza zlokalizowany jest zestaw do podnoszenia ciśnienia HYDROMONO 110/1 CR 8-40 B-TP00, który nie jest użytkowany i nie działa z nieznanymi przyczyn.

DEMONTAŻE.

Należy zdemontować rurociągi wody zimnej zlokalizowane w piwnicach zgodnie z częścią rysunkową opracowania, ze względu na znaczne opory przy przepływie wody oraz niskie ciśnienie w sieci wodociągowej na wejściu do budynku wynoszące 2,5 bara. Projektuje się również demontaż istniejącego wodomierza celem jego przełożenia ze względu na uporządkowanie rurociągów w obrębie pomieszczenia wodomierza. Projektuje się również demontaż nieczynnego zestawu do podnoszenia ciśnienia.

RUROCIĄGI I SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI.

W pomieszczeniu wodomierza oraz w korytarzu w piwnicach zaprojektowano rozdział instalacji wody zimnej do celów bytowo-gospodarczych od instalacji hydrantowej zaraz za wodomierzem. Zasilanie przebudowywanego poddasza w wodę zimną projektuje się przez odgałęzienie poziomu instalacji wody zimnej zlokalizowanego w piwnicach, dalej pionem przy istniejącym kominie spalinowym na poddasze. Rurociągi rozprowadzające wody zimnej do celów bytowo-gospodarczych na poddaszu ułożone będą w warstwie izolacyjnej posadzki, zaś podejścia do punktów czerpalnych w

warstwie izolacyjnej posadzki oraz w bruzdach ściennych lub w izolacji ścianek szkieletowych gipsowo-kartonowych. Ponieważ zaopatrzenie w wodę do celów p.poż. dla całego budynku nie jest przedmiotem tego opracowania pozostawia się istniejący hydrant Dn52 zlokalizowany na parterze klatki schodowej. Celem przyszłościowego umożliwienia zaopatrzenia w wodę do celów pożarowych dla całego budynku projektuje się dwa piony hydrantowe w układzie obwodowym co daje możliwość zaprojektowania i zasilenia hydrantów na każdym piętrze.

Instalację rozprowadzającą w piwnicach oraz pion zasilający poddasze należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych wg PN-H-74200:1998 do wody pitnej. Rurociągi rozprowadzające w posadzce poddasza oraz podejścia do punktów czerpalnych należy wykonać z rur z tworzyw sztucznych PE-RT/Al/PE-HD, PN10, przeznaczonych do wody pitnej. Instalację hydrantową należy wykonać w całości z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych wg PN-H-74200:1998 do wody pitnej. Obudowę rurociągów należy wykonać zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Obudowy zostały ujęte w przedmiarach branży architektonicznej.

MOCOWANIE RUROCIĄGÓW.

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

PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

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

Przejścia rurociągami stalowymi instalacji wody zimnej przez ściany wewnętrzne oddzielenia pożarowego należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych, zaś przejścia uszczelnić szczeliwem ognioodpornym co najmniej o klasie odporności ogniowej przegrody (np. pianą ogniochronną o klasie odporności ogniowej EI 120).

Przy przejściach rur z tworzyw sztucznych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować dla ścian obustronnie kołnierze ogniochronne EI120 z tworzywem pęczniącym, zaś dla stropów kołnierze ogniochronne EI120 z tworzywem pęczniącym montowane od spodu stropu.

ARMATURA.

Na armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane na ciśnienie 1,0 MPa. Dla zaworów odcinających kulowych zlokalizowanych w piwnicy, na podejściach do pionów należy stosować obustronne śrubunki. Przed i za wodomierzem należy stosować zawory grzybkowe. Zawory należy montować o średnicy nominalnej takiej jak rurociąg na którym będą zamontowane (dla rur z tworzyw sztucznych 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 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 prysznicowy w oplocie stalowym), 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 pisuarów zawór pisuarowy, Dn15, samozamykający się, z rurką przyłączeniową, uszczelką i rozetką,
- dla pralek 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.

HYDRANTY P.POŻ.

W części przebudowywanego budynku należy zamontować dwa hydranty wewnętrzne zawieszane Dn25 z węzłem półsztywnym DN25 długości 30,0m, z zaworami hydrantowymi DN25, z prądownicą wodną zamykaną DN25 na prąd zwarty lub rozproszony o średnicy dyszy lub równoważnej 10mm, w szafce z blachy stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie o wymiarach wewnętrznych nie większych niż: szerokość do 700mm, wysokość do 750mm, głębokość do 250mm, z drzwiczkami pełnymi z zamkiem patentowym. Szafki hydrantowe jedna natynkowa druga wnękowa. Otwór w szafce pod zawór hydrantowy wykonany z prawej lub z lewej strony zgodnie z podejściem wg części rysunkowej opracowania.

Montowane hydranty wewnętrzne muszą posiadać atest CNBOP całościowy na skrzynkę z wyposażeniem.

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 firmy Danfoss typ EV220B Dn25, kv=11m³/h, lub równoważny w wersji normalnie zamkniętej, zasilany ~230V, z układem ręcznego otwierania, wyposażony w presostat zamontowany na odejściu instalacji wody zimnej do instalacji hydrantowej. Opór zaworu przy przepływie 2,7 m³/h nie większy niż 72,0 kPa.

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

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

PRÓBA SZCZELNOŚCI.

Próby szczelności przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu. Na czas próby na otulinach rurowych odsonić 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 uznać się za szczelną, jeżeli po stwierdzeniu braku przecieków i rosznienia 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 rosznienia, a spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego. Następnie przez pół godziny nie powinno być przecieków i rosznienia 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 uznać się za szczelną, jeżeli po 2 godzinach obserwacji nie ma przecieków i rosznienia 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.

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.

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

- 6 mm w płaszczu ochronnym dla instalacji podtynkowych dla podejść do punktów poboru wody prowadzonych w brzdach ściennych i w warstwie izolacyjnej posadzki,
- 10mm dla pionów w szachtach instalacyjnych.
- 10mm w płaszczu ochronnym dla instalacji podtynkowych dla instalacji rozprowadzającej prowadzonej w posadzce parteru.

WYZNACZENIE PRZEPŁYWU OBLICZENIOWEGO WODY ZIMNEJ DLA CAŁEGO BUDYNKU PO PRZEBUDOWIE WG PN-92/B-01706.

Rodzaj punktu czerpalnego	ilość	Normatywny przepływ wody zimnej q_n [dm^3/s]	Suma q_n [dm^3/s]
Bateria czerpalna do umywalki	58	0,07+0,07	8,12
Bateria czerpalna do zlewozmywaka	12	0,07+0,07	1,68
Bateria czerpalna do zlewu	19	0,07+0,07	2,66
Bateria czerpalna do natrysku	14	0,15+0,15	4,20
Bateria czerpalna do wanny	1	0,15+0,15	0,30
Bateria do bidetu	9	0,07+0,07	1,26
Zawór do płuczki zbiornikowej	27	0,13	3,51
Zawór do pisuaru	3	0,30	0,90
Zawór ze złączką do węża	5	0,30	1,50
Zawór czerpalny	10	0,30	3,00
Zawór do zmywarki	1	0,15	0,15
Zawór do pralki	1	0,25	0,25
Zawór do pralki	1	0,30+0,30	0,60
SUMA:			28,13

Przepływ obliczeniowy dla całego budynku po przebudowie i rozbudowie wynosi:

$$q = 1,7 (\Sigma q_n)^{0,21} - 0,7 = 1,7 \times 28,13^{0,21} - 0,7 = 2,73 \text{ dm}^3/\text{s} = 9,81 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Dla dwóch jednocześnie działających istniejących hydrantów wewnętrznych Dn52 o wydajności 2,5 dm^3/s każdy, przepływ obliczeniowy na cele przeciwpożarowe wynosi: $q = 2 \times 2,5 \text{ m}^3/\text{s} = 5,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}.$

WYZNACZENIE PRZEPŁYWU OBLICZENIOWEGO WODY ZIMNEJ DLA CZĘŚCI PRZEBUDOWYWANEJ BUDYNKU WG PN-92/B-01706.

Rodzaj punktu czerpalnego	ilość	Normatywny przepływ wody zimnej q_n [dm^3/s]	Suma q_n [dm^3/s]
Bateria czerpalna do umywalki	19	0,07+0,07	2,66
Bateria czerpalna do umywalki dla osób niep.	1	0,07+0,07	0,14
Bateria czerpalna do zlewozmywaka	5	0,07+0,07	0,70
Bateria czerpalna do zlewu	5	0,07+0,07	0,70
Bateria czerpalna do natrysku	1	0,15+0,15	0,30
Zawór do płuczki zbiornikowej	7	0,13	0,91
Zawór do pisuaru	2	0,30	0,60
Zawór ze złączką do węża	3	0,30	0,90
Zawór do pralki	1	0,25	0,25
SUMA:			7,16

Przepływ obliczeniowy dla przebudowywanej i rozbudowywanej części budynku wynosi:

$$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times 7,16^{0,45} - 0,14 = 1,51 \text{ dm}^3/\text{s} = 5,45 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Dla dwóch jednocześnie działających projektowanych hydrantów wewnętrznych Dn25 o wydajności 1,0 dm^3/s każdy, przepływ obliczeniowy na cele przeciwpożarowe wynosi: $q = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}.$

SPRAWDZENIE WODOMIERZA GŁÓWNEGO DLA CAŁEGO BUDYNKU.

Istniejący wodomierz Itron Dn40, $Q_n = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ klasy C w położeniu poziomym przy wymaganym przepływie na cele p.poż. wynoszącym 18,0 m^3/h będzie miał opór 30 kPa. Istniejący wodomierz należy zamontować na konsoli w pozycji poziomej. Przed wodomierzem należy zamontować odcinek prosty rurociągu Dn40 o długości pięciu średnic, czyli min. dł. 20 cm, zaś za wodomierzem odcinek

prosty rurociąg Dn40 o długości trzech średnic, czyli min. dł. 12 cm. Przed i za wodomierzem należy zainstalować istniejące zawory odcinające grzybkowe.

DOBÓR ZAWORU ANTYSKAŻENIOWEGO DLA BUDYNKU NA CELE BYTOWO-GOSPODARCZE.

Dobrano zawór antyskażeniowy klasy EA Dn32, kv = 28 m³/h. Opór zaworu przy przepływie 9,72 m³/h wyniesie 12,0 kPa. Urządzenia należy montować i eksploatować zgodnie z DTR dostarczonymi przez producenta.

DOBÓR ZAWORU ANTYSKAŻENIOWEGO DLA BUDYNKU NA CELE POŻAROWE.

Dobrano zawór antyskażeniowy klasy EA Dn40, kv = 38 m³/h. Opór zaworu przy przepływie 18,0 m³/h wyniesie 22,4 kPa. Urządzenia należy montować i eksploatować zgodnie z DTR dostarczonymi przez producenta.

OBLICZENIA HYDRAULICZNE INSTALACJI WODY ZIMNEJ.

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

Zgodnie z informacją uzyskaną od Specjalisty Operatora Sieci Wodociągowej PWiK Sp z o.o., Piłsudskiego 18, w Lidzbarku Warmińskim ciśnienie na przyłączy wodociagowym za wodomierzem głównym wynosi średnio 0,25 MPa.

Ciśnienie wymagane dla instalacji na cele przeciwpożarowe i socjalno-bytowe dla całego budynku po przebudowie wyniesie 0,55 MPa.

Z powyższego wynika, że ciśnienie z sieci wodociągowej będzie niewystarczające i konieczne będzie zamontowanie zestawu do podnoszenia ciśnienia.

DOBÓR ZESTAWU DO PODNOSZENIA CIŚNIENIA.

Ze względu na możliwość wystąpienia niewystarczającego ciśnienia wody w przyłączy wodociagowym projektuje się zestaw do podnoszenia ciśnienia dla parametrów:

- przepływ zmienny, maksymalnie – 5,0 dm³/s,
- wysokość podnoszenia – 300 kPa,

Dobrano zestaw firmy Wilo typ Comfort SiBoost Smart 3 Helix VE 1003 lub równoważny, z trzema pompami w tym jedna rezerwowa PN16, 50°C, przepływ 5,0 dm³/s, wysokość podnoszenia 30,0 m, 3x400V, 50 Hz, P2=3x1,5 kW, z kompletnym wyposażeniem i automatyką.

Zestaw należy zasilić sprzed wyłącznika głównego aby w razie pożaru dostarczał wodę o wymaganej wydajności i ciśnieniu do wewnętrznej instalacji hydrantowej w budynku.

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

Ciepła woda użytkowa dla przebudowywanej i rozbudowywanej części budynku dostarczana będzie przez podgrzanie wody zimnej w węźle cieplnym i zmagazynowaniu jej w istniejącym podgrzewaczu pojemnościowym ciepłej wody zlokalizowanym w istniejącej kotłowni na paliwo stałe.

STAN ISTNIEJĄCY.

Istniejący budynek wyposażony jest w instalację ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją do celów bytowo-gospodarczych. Instalacja na poziomie piwnic wykonana jest dla poziomów z rur stalowych ocynkowanych, piony i rurociągi zasilające punkty czerpalne ze względu na liczne przebudowy i zmiany w instalacji wodociągowej są wykonane z rur stalowych ocynkowanych, rur miedzianych i rur z tworzywa sztucznych. Określenie materiału konkretnych rurociągów jest niemożliwe ze względu na ich zabudowę. Instalacja cyrkulacyjna nie posiada regulacji.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest na wymienniku typu JAD w węźle cieplnym i magazynowana istniejącym podgrzewaczu pojemnościowym ciepłej wody zlokalizowanym w istniejącej kotłowni na paliwo stałe.

Instalacja cyrkulacyjna nie posiada regulacji.

DEMONTAŻE.

Należy zdemontować rurociągi ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zlokalizowane pod stropem w piwnicach zgodnie z częścią rysunkową opracowania ze względu na zwiększone przepływy.

RUROCIĄGI I SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI.

Rurociągi rozprowadzające ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zasilającej przebudowywane poddasze ułożone będą równolegle do rurociągów wody zimnej. Zasilenie przebudowywanego poddasza w ciepłą wodę użytkową z cyrkulacją projektuje się przez odgałęzienie poziomu instalacji wody zimnej zlokalizowanego w piwnicach, dalej pionem przy istniejącym kominie spalinowym na poddasze. Rurociągi rozprowadzające c.w.u. i cyrkulacji na poddaszu ułożone będą w warstwie

izolacyjnej posadzki, zaś podejścia do punktów czerpalnych w warstwie izolacyjnej posadzki oraz w brzdach ściennych lub w izolacji ścianek szkieletowych gipsowo-kartonowych.

Instalację rozprowadzającą w piwnicach oraz pion zasilający poddasze należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych TWT-2 do wody pitnej. Rurociągi rozprowadzające w posadzce poddasza oraz podejścia do punktów czerpalnych należy wykonać z rur z tworzyw sztucznych PE-RT/Al./PE-HD, PN10, +95°C, przeznaczonych do wody pitnej.

Obudowę rurociągów należy wykonać zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Obudowy zostały ujęte w przedmiarach branży architektonicznej.

MOCOWANIE RUROCIĄGÓW.

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

PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

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

Przejścia rurociągami miedzianymi instalacji c.w.u. i cyrkulacji przez ściany wewnętrzne oddzielenia pożarowego należy wykonać w tulejach ochronnych miedzianych, zaś przejścia uszczelnić szczeliwem ognioodpornym co najmniej o klasie odporności ogniowej przegrody (np. pianą ogniochronną o klasie odporności ogniowej EI 120).

Przy przejściach rur z tworzyw sztucznych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować dla ścian obustronnie kołnierze ogniochronne EI120 z tworzywem pęczniejącym, zaś dla stropów kołnierze ogniochronne EI120 z tworzywem pęczniejącym montowane od spodu stropu.

ARMATURA.

Na armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane na ciśnienie 1,0 MPa. Dla zaworów odcinających kulowych oraz cyrkulacyjnych ograniczników przepływu należy stosować obustronne śrubunki. Zawory odcinające należy montować o średnicy nominalnej takiej jak rurociąg na którym mają być zamontowane.

Do regulacji poszczególnych gałęzi instalacji cyrkulacji c.w.u. zastosowano cyrkulacyjne ograniczniki przepływu z funkcją dezynfekcji termicznej instalacji c.w.u. firmy Herz typ ZTB lub równoważne.

Celem wyregulowania instalacji cyrkulacyjnej zastosowano na podejściu do wszystkich pionów cyrkulacyjnych cyrkulacyjne ograniczniki przepływu z funkcją dezynfekcji termicznej instalacji c.w.u. firmy Herz typ ZTB lub równoważne

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

PRÓBA SZCZELNOŚCI.

Próbie 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.

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

Po stwierdzeniu szczelności, instalację należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia $p = 0,9$ MPa.

Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 20 minut trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia.

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 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.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.

Dla izolacji z pianki polietylenowej (PE - $\lambda_{40} \leq 0,038$ W/mK) przyjęto grubości:

- śr. zewn. rury do 28mm – 25mm,
- śr. zewn. rury od 29mm do 42mm – 40mm,
- śr. zewn. rury od 43mm do 54mm – 50mm,
- śr. zewn. rury od 55mm do 60mm – 60mm,
- śr. zewn. rury od 61mm do 76mm – 80mm,
- śr. zewn. rury od 77mm do 89mm – 100mm,

W handlu dostępne są otuliny izolacyjne z pianki PE o grubości do 30mm, powyżej tej grubości izolację należy wykonać warstwowo z wykorzystaniem mat izolacyjnych, jednak zaleca się wykonać izolację otulinami z wełny mineralnej (WM - $\lambda_{40} \leq 0,038$ W/mK) w płaszczu z folii PCV.

Rurociągi prowadzone w warstwie izolacyjnej posadzki oraz w bruzdach ściennych 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.

OBLICZENIA HYDRAULICZNE INSTALACJI C.W.U. I CYRKULACJI

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

W instalacji c.w.u. jest zapewniony stały obieg wody z zastosowaniem instalacji cyrkulacyjnej, w instalacji nie występują odcinki przewodów o objętości wewnątrz przewodu powyżej 3 dm³ bez przepływu cyrkulacyjnego (Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami).

SPRAWDZENIE POMPY CYRKULACYJNEJ.

Dla instalacji cyrkulacyjnej c.w.u. przy przepływie $G = 1,3$ m³/h oraz oporach przepływu instalacji cyrkulacyjnej $\Delta p = 23,0$ kPa istniejąca pompa cyrkulacyjna Perfekt System, GreenPro+, artykuł PHA-601, model RS25/6EA, 220-240V/50Hz, max.45W, H=6m jest wystarczająca.

5. (45332300-6) INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

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

STAN ISTNIEJĄCY.

Istniejący budynek wyposażony jest w instalację kanalizacji sanitarnej. Instalacja wykonana jest z rur żeliwnych oraz z rur PVC. Określenie materiału konkretnych rurociągów jest niemożliwe ze względu na ich zabudowę.

DEMONTAŻE.

Należy zdemontować wszystkie rurociągi kanalizacyjne zlokalizowane na przebudowywanym poddaszu oraz cały pion nr 5 przy klatce schodowej i fragmenty pionów na II piętrze zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

RUROCIĄGI, SPOSÓB PROWADZENIA I MOCOWANIA INSTALACJI.

Instalację kanalizacji sanitarnej projektuje się w warstwie izolacyjnej posadzki poddasza, pod stropem II pietra przez piony na poddaszu. Instalację należy wykonać z rur PVC lub PP-HT łączonych na wcisk z uszczelką wargową.

Rury i kształtki muszą posiadać wyraźne wskazanie producenta do stosowania w wewnętrznych instalacjach grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej. Rury i kształtki należy montować ściśle wg zaleceń i wymagań producenta systemu rurociągów.

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 wentylacyjne napowietrzające na wybranych pionach. Na wybranych pionach przed włączeniem przewodów kanalizacyjnych prowadzonych w warstwie izolacyjnej posadzki poddasza zaprojektowano rewizje. W przypadku zabudowy pionów w szachtach instalacyjnych w miejscu rewizji należy zamontować drzwiczki inspekcyjne. Obudowy instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Obudowy zostały ujęte w przedmiarach 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 z półpostumentem, z przelewem, z otworem na baterię stojącą, szerokość 40 cm, z kompletnym zestawem montażowym, (dla pracowni masażu i kosmetyki)
- umywalkę ceramiczną przeznaczoną dla osób niepełnosprawnych, z przelewem, szerokość 65 cm, z otworem na baterię stojącą, z kompletnym zestawem montażowym,
- brodziki kąpielowe akrylowe, 90x90 cm, białe, z kompletnym zestawem montażowym, z obudową oraz z kabiną systemową,
- miski ustępowe podwieszane na stelażu, ze zbiornikiem, odpływem pionowym, sedesem z twardego PCV, zrzut wody 3/6 litrów, z kompletnym mechanizmem spłukującym, z kompletnym zestawem montażowym,
- miski ustępowe dla osób niepełnosprawnych podwieszane na stelażu, ze zbiornikiem, 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 kompletnym zestawem montażowym,
- zlewozmywaki dwukomorowe z blachy nierdzewnej, wpuszczane w blat, kompletnym zestawem montażowym,
- zlew jednokomorowy z blachy nierdzewnej 35x35cm, wpuszczany w blat, kompletnym zestawem montażowym,
- zlew jednokomorowy z blachy nierdzewnej 40x45cm, wpuszczany w blat, kompletnym zestawem montażowym, (dla pracowni biologiczno-chemicznej)

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

Wszystkie przybory należy łączyć z instalacją kanalizacyjną poprzez syfony:

- dla umywarek zastosować typowe syfony umywalkowe butelkowe z tworzywa sztucznego z sitem ze stali nierdzewnej, z rozetką,
- dla umywarek 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 brodzików kąpielowych syfony z odpływem regulowanym do PVC50, wysokości 10cm, z sitkiem ze stali nierdzewnej,
- dla zlewów jednokomorowych zastosować typowe syfony umywalkowe 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 pralki należy zastosować pralkowy syfon podtynkowy z odpływem do PVC50, z rozetką, z końcówką do przewodu giętkiego 19-23mm,
- wpusty podłogowe z tworzywa sztucznego z kratką ze stali nierdzewnej, z syfonem, z odpływem śr. 50mm, z zabezpieczeniem przed nieprzyjemnymi zapachami.

Podejścia do poszczególnych przyborów prowadzone w bruzdach ściennych lub w posadzce.

Wszystkie syfony muszą stanowić komplet z przyborami, na których będą montowane oraz posiadać wszelkie niezbędne elementy umożliwiające ich kompletny i prawidłowy montaż i eksploatację.

PRZEJŚCIA RUROCIĄGÓW PRZEZ PRZEGRODY

W przejściach poziomów kanalizacyjnych przez zewnętrzne ściany konstrukcyjne zastosować systemowe przejścia szczelne. Przy przejściach rur kanalizacyjnych PVC przez przegrody budowlane należy stosować rury ochronne PVC uszczelnione pianką elastyczną. Przy przejściach rur kanalizacyjnych PVC przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować dla ścian obustronnie kołnierze ogniochronne EI120 z tworzywem pęczniejącym, zaś dla stropów kołnierze ogniochronne EI120 z tworzywem pęczniejącym montowane od spodu stropu.

PRÓBA SZCZELNOŚCI.

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

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

Suma odpływów jednostkowych DU:

Przybór sanitarny	ilość	AWs	ΣAWs
Umywalka 40cm	7	0,5	3,5
Umywalka 50cm	12	0,5	6,0
umywalka dla osób niep.	1	0,5	0,5
Zlewozmywak 2-komorowy	5	0,8	4,0
zlew 35x35cm	2	0,8	1,6
zlew 40x45cm	3	0,8	2,4
natrysk	1	0,8	0,8
miska ustępowa	6	2,0	12,0
miska ustępowa dla osób niep.	1	2,0	2,0
pisuar	2	0,5	1,0
wpust piwniczny śr. 50mm	3	0,8	2,4
pralka	1	0,8	0,8
Razem			37,0

Wartość natężenia przepływu ścieków dla budynku wyniesie:

$$Q_{ww} = K * \Sigma DU^{0,5} = 0,7 * 37,0^{0,5} = 4,3 \text{ dm}^3/\text{s}$$

6. (45331100-7) INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania grzejnikową zaspokajającą potrzeby grzewcze przebudowywanej części budynku. Pobór czynnika grzewczego będzie się odbywał z istniejącego węzła cieplnego zlokalizowanego w odrębnym pomieszczeniu w budynku na poziomie piwnic.

STAN ISTNIEJĄCY.

Istniejący budynek wyposażony jest w instalację centralnego ogrzewania systemu otwartego z otwartym naczyniem zbiorczym zlokalizowanym na poddaszu i zasilaną z istniejącego węzła cieplnego. Na podstawie wizji lokalnej oraz dokumentacji archiwalnej można stwierdzić, że instalacja wykonana jest z rur stalowych, jednak ze względu na zabudowę pionów i gałęzek grzejnikowych w bruzdach ściennych nie można wykluczyć występowania w instalacji z rur miedzianych oraz z rur tworzyw sztucznych. Jako elementy grzejne występują różnego rodzaju grzejniki żeliwne członowe. przy grzejnikach zamontowane są zwykle zawory grzejnikowe. Instalacja nie posiada kompleksowej automatycznej regulacji, prawdopodobnie została zrównoważona przez kryzowanie na grzejnikach.

DEMONTAŻE.

ze względu na przebudowę poddasza zlokalizowane tam naczynie zbiorcze należy zdemontować i przenieść do przestrzeni poddasza nieużytkowego.

DANE OGÓLNE.

Celem zmniejszenia ingerencji w istniejącą instalację c.o. zaprojektowano włączenie instalacji c.o. części przebudowywanej przez odgałęzienie rurociągu głównego za wymiennikami węzła cieplnego i oddzielono hydraulicznie poprzez zastosowanie wymiennika płytowego dla nowej instalacji.

Szacowane zapotrzebowanie na moc cieplną centralnego ogrzewania istniejącej części budynku po przebudowie wyniesie 225,0 kW.

Temperatura zasilania i powrotu czynnika grzejnego: 90/70 °C.

Ciśnienie dyspozycyjna dla instalacji c.o. wyniesie 50,0 kPa.

Zapotrzebowanie ciepła dla przebudowywanego poddasza wyniesie 48,1 kW,

Temperatura zasilania i powrotu czynnika grzejnego: 75/55 °C.

Ciśnienie dyspozycyjna dla instalacji c.o. wyniesie 24,0 kPa.

PODSTAWA WYKONANYCH OBLICZEŃ.

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

RUROCIĄGI I SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI.

Zaprojektowano instalację grzejnikową wodną dwururową w systemie rozgałęźnym z przeponowym naczyniem zbiorczym.

Zasilanie w ciepło przebudowywanej części budynku projektuje się z istniejącego węzła cieplnego

poprzez odgałęzienie rurociągu głównego za wymiennikami i oddzielenie hydrauliczne nowej instalacji z zastosowaniem wymiennika płytowego i dalej pionem przy istniejącym kominie kotłowni na paliwo stałe na poddasze.

Rurociągi rozprowadzające na przebudowywanym poddaszu ułożone w warstwie izolacyjnej posadzki poddasza zasilanie grzejników będzie następowało czterema gałęziami wzdłuż ścian zewnętrznych bowynku, zasilanymi z rozdzielacza zlokalizowanego w zabudowanej szafce przy kominie. Z projektowanego pionu zasilana w ciepło będzie również centrala wentylacyjna dla pracowni masażu.

Rurociągi w piwnicy oraz pion zasilający przebudowywane poddasze oraz centralę wentylacyjną należy wykonać z rur stalowych KAN-therm Steel o połączeniach zaprasowywanych lub równoważnych ze względu na szybkość i łatwość montażu. Rurociągi prowadzone w warstwie izolacyjnej posadzki oraz podejścia do grzejników w bruzdach ściennych należy wykonać z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową PE-RT/Al/PE-HD do instalacji grzewczych PN6 lub równoważnych i należy poprowadzić w warstwie izolacyjnej posadzki mocując do stropu. Rurociągi te należy układać po łukach możliwie jak najkrótszymi trasami. W kotłowni od strony istniejącej instalacji c.o. należy stosować rury stalowe czarne ze szwem o połączeniach spawanych wg PN-EN-10224:2006. Rurociągi należy mocować do ścian i stropów za pośrednictwem uchwyty, wsporników i wieszaków zależnie od usytuowania rurociągu.

PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

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

Przejścia rurociągami stalowymi instalacji c.o. przez ściany wewnętrzne oddzielenia pożarowego należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych, zaś przejścia uszczelnić szczeliwem ognioodpornym co najmniej o klasie odporności ogniowej przegrody (np. pianą ogniochronną o klasie odporności ogniowej EI 120).

ARMATURA

Na armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane i kołnierzowe na ciśnienie 0,6 MPa oraz temp. 100°C. Dla zaworów odcinających kulowych gwintowanych należy stosować obustronne śrubunki. Zawory odcinające należy montować o średnicy nominalnej takiej jak rurociąg na którym mają być zamontowane. grzejniki stalowe płytowe zintegrowane zaworowe zasilane od dołu należy łączyć z instalacją za pomocą z podwójnych zaworów przyłączeniowych kątowych np. firmy Herz typ H-3000 lub równoważnych (120°C, PN10, do systemów dwururowych, z odcięciem, spustem i napełnianiem) z rozetkami.

ELEMENTY GRZEJNE

Jako elementy grzejne zastosowano:

- grzejniki płytowe zintegrowane – zaworowe firmy Vogel&Noot typ Cosmo zaworowe lub równoważne, z podejściami od dołu (dostarczane z łącznikiem z górną pokrywą i osłonami bocznymi, podłączenia – 4xGW 1/2'', ciśnienie próbne – 1,3 MPa, max ciśnienie pracy – 1,0 MPa, max temperatura zasilania - 110°C), z podwójnymi zaworami przyłączeniowymi kątowymi firmy Herz typ H-3000 lub równoważne (120°C, PN10, do systemów dwururowych, z odcięciem, spustem i napełnianiem) z rozetkami, z głowicą termostatyczną posiadającą aprobatę producenta grzejnika zintegrowanego. Grzejniki przeznaczone są do pracy w układach grzewczych dwururowych jako grzejniki zaworowe kompaktowe z podłączeniem z prawej strony.
- dla pomieszczeń wilgotnych takich jak duże łazienki – grzejniki płytowe zintegrowane – zaworowe ocynkowane zaworowe (posiadające deklarację producenta o zgodzie na montaż w pomieszczeniach wilgotnych takich jak łazienki, umywalnie itp.) np. firmy Vogel&Noot typ Cosmo ocynkowane, lub równoważne, z podejściami od dołu z podwójnymi zaworami przyłączeniowymi kątowymi firmy Herz typ H-3000 lub równoważne (120°C, PN10, do systemów dwururowych, z odcięciem, spustem i napełnianiem) z rozetkami, z głowicą termostatyczną posiadającą aprobatę producenta grzejnika zintegrowanego. Grzejniki przeznaczone są do pracy w układach grzewczych dwururowych jako grzejniki zaworowe kompaktowe z podłączeniem z prawej strony.
- dla małych łazienek – grzejniki drabinkowe przeznaczone do pomieszczeń wilgotnych np. firmy firmy Vogel&Noot typ Cosmo Standard, grzejniki te należy wyposażyć na gałązkach zasilających w zawory termostatyczne np. firmy Herz typ TS-90-V lub równoważne w wykonaniu kątowym z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną, na gałązkach powrotnych

grzejnikowe powrotne zawory odcinające np. firmy Herz typ RL-1 lub równoważne w wykonaniu kątowym. Każdy grzejnik drabinkowy należy wyposażyć w odpowietrznik.

REGULACJA INSTALACJI.

Regulacja instalacji będzie się odbywała za pośrednictwem:

- projektowanych zaworów termostatycznych z nastawą wstępną, z głowicą termostatyczną dla każdego z projektowanych grzejników,
- zaworów regulacyjnych np. firmy Herz typ Stromax-GM-GW na zasilaniu poszczególnych gałęzi instalacji c.o. z funkcją odcięcia, z króćcami do pomiaru przepływu lub równoważne.

ODPOWIETRZENIE INSTALACJI.

Odpowietrzenie instalacji realizowane będzie poprzez:

- automatyczne zawory odpowietrzające zamontowane na pionach, (przed każdym odpowietrznikiem automatycznym należy zamontować kulowy zawór odcinający Dn15),
- odpowietrzniki będące w wyposażeniu poszczególnych grzejników,

ODWODNIENIE INSTALACJI.

Odwodnienie instalacji odbywać się będzie poprzez:

- zawory powrotne i kurki spustowe przy grzejnikach,
- centralnie cały zład c.o. odwadniany będzie w pomieszczeniu węzła cieplnego.

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.

Rury stalowe czarne oczyścić do trzeciego stopnia czystości przez szrotkowanie, pomalować dwukrotnie farbą podkładową antykorozyjną 120°C oraz jednokrotnie polakierować emalią 120°C..

IZOLACJA TERMICZNA.

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 rozprowadzające w piwnicach oraz piony 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.

Dla izolacji z pianki polietylenowej (PE - $\lambda_{40} \leq 0,038$ W/mK) przyjęto grubości:

- śr. zewn. rury 16mm i 20mm w warstwie izolacyjnej podłogi – 6mm,
- śr. zewn. rury do 28mm – 25mm,
- śr. zewn. rury od 29mm do 42mm – 40mm,
- śr. zewn. rury od 43mm do 48mm – 50mm,
- śr. zewn. rury od 49mm do 60mm – 60mm,

W handlu dostępne są otuliny izolacyjne z pianki PE o grubości do 30mm, powyżej tej grubości izolację należy wykonać warstwowo z wykorzystaniem mat izolacyjnych, jednak zaleca się wykonać izolację otulinami z wełny mineralnej (WM - $\lambda_{40} \leq 0,038$ W/mK) w płaszczu z folii PCV.

Przewody c.o. prowadzone w warstwie izolacyjnej posadzki zaizolować otuliną z pianki polietylenowej w fabrycznym płaszczu ochronnym dla instalacji podtynkowych.

KOMPENSACJA RUROCIĄGÓW.

Poziome przewody rozprowadzające zaprojektowano w układzie samokompensującym się.

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 0,4 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 kotłowni olejowej przy parametrach czynnika grzewczego $t = 90^{\circ}\text{C}$ - 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.

DOBÓR WYMIENNIKA DLA NOWEJ INSTALACJI C.O.

Ciepło do nowej, projektowanej instalacji c.o. przebudowywanego poddasza przekazywane będzie z węzła ciepłego poprzez wymiennik płytowy woda-woda.

Parametry doboru wymiennika ciepła:

- wymagana moc cieplna wymiennika – $Q_{CO} = 48,0 \text{ kW}$,
- czynnik grzewczy: strona pierwotna – woda, strona wtórna – woda,
- parametry czynnika grzewczego:
 - strona pierwotna – $90/70^\circ\text{C}$,
 - strona wtórna – $75/55^\circ\text{C}$,
- przepływ objętościowy czynnika grzewczego przez wymiennik:
 - strona pierwotna – $G_p = 2,1 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - strona wtórna – $G_w = 2,1 \text{ m}^3/\text{h}$,

Dobrano wymiennik ciepła płytowy z płytami karbowanymi firmy SeCeS-Pol typ LB47-150:

- powierzchnia wymiany ciepła – $7,0 \text{ m}^2$,
- opory przepływu czynnika grzewczego przez wymiennik:
 - strona pierwotna – $dP_p = 1,6 \text{ kPa}$,
 - strona wtórna – $dP_w = 1,6 \text{ kPa}$,
- współczynnik przenikania ciepła dla wymiennika czystego – $1870,05 \text{ m}^2\text{K/kW}$,
- współczynnik przenikania ciepła dla wymiennika zanieczyszczonego – $1307,62 \text{ m}^2\text{K/kW}$,
- wymiary: wysokość – 414mm, szerokość – 117mm, długość – 369,
- przyłącza – G 1" gwint zewnętrzny, lokalizacja przyłączy w przeciwnym kierunku,
- pojemność wodna: po stronie pierwotnej – $5,4 \text{ dm}^3$, po stronie wtórnej – $5,4 \text{ dm}^3$,
- waga netto – 29,8 kg,

Wymiennik płytowy wraz z armaturą i pompa obiegową zlokalizowane będą w pomieszczeniu kotłowni na paliwo stałe w piwnicy budynku.

SPRAWDZENIE POMPY OBIEGOWEJ ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI C.O.

Dla istniejącej instalacji c.o. po włączeniu instalacji projektowanej, przy przepływie $G = 8,24 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz oporach przepływu instalacji cyrkulacyjnej $\Delta p = 49,0 \text{ kPa}$ istniejąca pompa obiegowa LFP Leszno 40POt60A, 380V, 3~50Hz jest wystarczająca.

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ PROJEKTOWANEJ INSTALACJI C.O. PODDASZA.

Dla obiegu c.o. przy przepływie $G=2,23 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz oporach przepływu $\Delta p = 2,29 \text{ mH}_2\text{O}$ dobrano pompę wirową, bezdławnicową, firmy Grundfos typ ALPHA2 25-60 A 180, 1*230 V, 50Hz, 45 W pojedynczą, z silnikiem elektronicznie komutowanym, w klasie energetycznej A, o przyłączach gwintowanych Dn25, PN10, temperatura czynnika od $+2^\circ\text{C}$ do 110°C , temperatura otoczenia od 0°C do 40°C , moc $P_1=3-40\text{W}$, prąd $I_n=0,35\text{A}$, 1x230V, 50Hz.

ZABEZPIECZENIE UKŁADU GRZEWczego C.O. PODDASZA.

Projektowany układ grzewczy zabezpieczyć należy za pomocą membranowego zaworu bezpieczeństwa oraz przeponowego naczynia wzbiorczego.

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Dobór zaworu bezpieczeństwa wg PN-B-02414: 1999.

- Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1 * \rho}}}, [mm]$$

$d_0=35\text{mm}$ - zakładana wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa.

M – masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa, $[\text{kg/s}]$,

$\alpha_{c\ rz}=0,25$ – rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu, według danych producenta,
 $\alpha_c = 0,9 * \alpha_{c\ rz} = 0,9 * 0,25 = 0,225$ – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy,
 $p_1 = 3,5$ bara – ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego,
 $\rho = 930 \text{ kg/m}^3$ – gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze,
 54 – współczynnik przeliczeniowy.

- Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 447,3 * b * A * \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho}$$

$p_2 = 16$ bar – ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej,

p_1 – ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa, jak wyżej,

ρ – gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze, jak wyżej,

$p_2 - p_1 = 16 - 3,5 = 12,5$ bara,

$b=2$ – współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$,

$A=0,0001 \text{ m}^2$ – powierzchnia przekroju poprzecznego pojedynczego kanału przepływowego,

447,3 – współczynnik przeliczeniowy.

$M = 9,65 \text{ kg/s}$

- Zakładana ilość zaworów bezpieczeństwa

$n = 2$ szt.

$M_1 = 4,82 \text{ kg/s}$ - masowa przepustowość 1 zaworu bezpieczeństwa,

- Obliczona wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$d_0 = 33 \text{ mm}$

Zakładana wewnętrzna średnica króćca dopływowego jest prawidłowa.

Dobrano 2 zawory bezpieczeństwa typ 1915 firmy SYR o średnicy 1 1/2". Nastawa 3,5 bar.

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa 35 mm.

Średnica rury dopływowej Dn40, średnica rury odpływowej Dn50.

Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego.

Zabezpieczenie projektowanego układu grzewczego c.o. zaprojektowano zgodnie z normą PN-99/B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi”.

- pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v$$

V – pojemność instalacji ogrzewania wodnego [m^3],

ρ_1 – gęstość czynnika grzewczego w temperaturze początkowej $t_1=10^\circ\text{C}$ [kg/m^3]

Δv – przyrost objętości właściwej czynnika grzewczego przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej t_1 do obliczeniowej temperatury wody instalacyjnej na zasilaniu t_z [dm^3/kg]

$$V_u = 0,350 \times 999,6 \times 0,0256 = 9,0 \text{ dm}^3$$

- pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

p_{\max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

p – ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]

$$p = p_{st} + 0,2$$

p_{st} – ciśnienie hydrostatyczne w instalacji ogrzewania wodnego, na poziomie króćca przyłączonego rury wzbiorczej do naczynia, przy temperaturze wody instalacyjnej $t_1=10^\circ\text{C}$ [bar]

$$p = 1,9 + 0,2 = 2,1 \text{ bara}$$

$$V_n = 9,0 \frac{3,6 + 1}{3,6 - 2,1} = 27,5 \text{ dm}^3$$

- użytkowa pojemność naczynia wzbiorczego przeponowego z rezerwą,

$$V_{uR} = V_u + V \times E \times 10 \text{ [dm}^3\text{]}$$

V_u – pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego [dm^3],

V – pojemność instalacji ogrzewania wodnego [m^3],

E – ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami [%],

10 – współczynnik przeliczeniowy,

$$V_{uR} = 9,0 \text{ dm}^3 + 0,35 \text{ m}^3 * 1 \% * 10 = 12,5 \text{ dm}^3$$

- ciśnienie wstępne pracy instalacji,

$$p_R = \left(\frac{\frac{p_{\max} + 1}{V_u}}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1 \text{ [bar]}$$

p_{\max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

p – ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym [bar],

V_u – pojemność użytkowa naczynia zbiorczego [dm³],

V_{uR} – użytkowa pojemność naczynia zbiorczego z rezerwą [dm³],

$$p_R = \left(\frac{\frac{3,6 + 1}{9,0}}{1 + \frac{9,0}{12,5 \left(\frac{3,6 + 1}{3,6 - 2,1} - 1 \right)}} \right) - 1 = 2,41 \text{ bar}$$

- całkowita pojemność naczynia zbiorczego przeponowego z hermetyczną przestrzenią gazową, z uwzględnieniem użytkowej pojemności naczynia z rezerwą ,

$$V_{nR} = V_{uR} \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} \text{ [dm}^3\text{]}$$

V_{uR} – użytkowa pojemność naczynia zbiorczego z rezerwą [dm³],

p_{\max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

p_R – ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar],

$$V_{nR} = 12,5 \frac{3,6 + 1}{3,6 - 2,41} = 48,3 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze do pracy w układach grzewczych, o pojemności całkowitej 50 dm³, firmy Reflex typ NG50 lub równoważne, ciśnienie maksymalne 6 bar, z niewymienną membraną, dopuszczalna temperatura pracy 70°C, wymiary: średnica 409 mm, wysokość 469 mm, przyłącze gwintowane Dn20, ze złączem samoodcinającym SU R 3/4.

rura zbiorcza:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} = 0,7 \sqrt{9,0} = 2,1 \text{ mm}$$

dobrano rurę zbiorczą Dn20.

Wysokość montażu zaworu bezpieczeństwa nad króćcem naczynia – 1,0m

Nastawa zaworu bezpieczeństwa – 3,5bara.

DOBÓR ZAWORU TRÓJDROGOWEGO DLA CENTRALI WENTYLACYJNEJ.

Przepływ obliczeniowy: 0,76 m³/h. Spadek ciśnienia na nagrzewnicy: 3,1 kPa.

Dobrano zawór trójdrogowy mieszający Dn15, PN10, $k_{vs}=4,0 \text{ m}^3/\text{h}$, z siłownikiem, PN6, temperatura czynnika do 130°C, z siłownikiem elektrycznym 230V stanowiącym komplet z zaworem trójdrogowym. Zespół zaworu z siłownikiem dostarczany przez producenta w komplecie z centralą wentylacyjną jako element automatyki. Opór zaworu trójdrogowego przy przepływie 0,76 m³/h wyniesie:

$$\Delta p = \left(\frac{0,76}{4,0} \right)^2 = 0,036 \text{ bar} = 3,6 \text{ kPa.}$$

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ DLA CENTRALI WENTYLACYJNEJ.

Dla obiegu nagrzewnicy centrali wentylacyjnej przy przepływie $G=0,76 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz oporach przepływu $\Delta p = 1,35 \text{ mH}_2\text{O}$ dobrano pompę wirową, bezdławnicową, pojedynczą, z silnikiem elektronicznie komutowanym, w klasie energetycznej A ALPHA2 25-60 A 180, PN10, temperatura czynnika od +2°C do 110°C, temperatura otoczenia od 0°C do 40°C, moc $P_1=5-45 \text{ W}$, prąd $I_n=0,38 \text{ A}$, 1x230V, 50Hz.

Zarówno pompa jak i zawór trójdrogowy sterowane będą z rozdzielnicy centrali wentylacyjnej.

7. (45331200-8) INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

W pomieszczeniach sanitarnych przewiduje się wentylację mechaniczną wywiewną wspomagającą wentylację grawitacyjną, zaś w pomieszczeniach pracowni dydaktycznych zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną lub nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła w zależności od potrzeb.

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%

7.1 WENTYLACJA MECHANICZNA WYWIEWNA SAL DYDAKTYCZNYCH.

Ze względu na zbyt małą wysokość kanałów wentylacji grawitacyjnej na poddaszu, celem zapewnienia nawiewu świeżego powietrza w ilości nie mniejszej niż 20 m³/h osobę zaprojektowano w miejsce wentylacji grawitacyjnej wentylację mechaniczną wywiewną. Nawiew powietrza do sal dydaktycznych będzie następował poprzez nawiewniki higrosterowane zamontowane w oknach.

BILANS ILOŚCI POWIETRZA:

- ze względu na ilość osób przebywających jednocześnie w jednej sali:
 - na jedną osobę 20m³/h: 25x20 = 500m³/h,

ZESTAWIENIE ZESPOŁÓW WENTYLACJI WYWIEWNEJ.

- 1W – wentylacja wywiewna pracowni biologiczno-chemicznej (kubatura 242m³, ilość wywiewanego powietrza 500m³/h, krotność wymian 2,1 w/h),
- 2W – wentylacja wywiewna pracowni językowej/komputerowej (kubatura 360m³, ilość wywiewanego powietrza 500m³/h, krotność wymian 1,4 w/h),
- 3W – wentylacja wywiewna pracowni kosmetyki (kubatura 220m³, ilość wywiewanego powietrza 500m³/h, krotność wymian 2,3 w/h),

ELEMENTY WYWIEWNE

Do wywiewu powietrza zastosowano anemostaty wywiewne firmy Venture Industries typ CKK-160 z kołnierzem montażowym KKK-160, lub równoważne.

Przy wydajności 125 m³/h spadek ciśnienia na anemostacie wyniesie 50 Pa i poziom natężenia dźwięku ok. 23 dB(A).

WYRZUTNIA

Powietrze będzie usuwane na zewnątrz za pośrednictwem wyrzutni ściennej firmy Smay typ CWP-400x400mm, lub równoważnej malowanej zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Powierzchnia efektywna czerpni wynosi 31%, co przy wydatku powietrza w ilości 500 m³/h daje prędkość efektywną 2,8 m/s i spadek ciśnienia 10Pa.

SYSTEM ROZPROWADZENIA POWIETRZA W POMIESZCZENIU.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń systemem kanałów z blachy stalowej prostokątnych typ AI oraz kołowych typu Spiro rozprowadzonych na poddaszu nieużytkowym. W celu ułatwienia montażu nawiewników w wyznaczonych miejscach zastosowano odcinki przewodów elastycznych aluminiowych z izolacją grubości 100mm.

IZOLACJA KANAŁÓW

Kanały wentylacyjne na poddaszu nieużytkowym należy izolować matami z wełny mineralnej grubości 100mm w płaszczu z folii aluminiowej. Wszystkie izolacja należy wykonać szczególnie starannie.

REGULACJA

Po wykonaniu instalacji należy wykonać jej regulację w celu uzyskania założonych wydatków powietrza określonych w części rysunkowej. Regulację wykonać przy pomocy nastaw szczeliny wywiewnej anemostatów.

URZĄDZENIA WENTYLACYJNE WYWIEWNE.

Powietrze będzie usuwane na zewnątrz za pomocą wentylatorów kanałowych firmy Venture Industries typ TD-800-HS, 120W, 230V, z regulatorem REB-1, lub równoważnych.

7.2 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ PRACOWNI MASAŻU.

Zgodnie z wymaganiami dla pracowni i warsztatów szkolnych opracowanymi na potrzeby Regionalnych Programów Operacyjnych na lata 2014 – 2020 w pracowni masażu zalecana jest 4-5 krotna wymiana powietrza w ciągu godziny.

Projektowana wentylacja mechaniczna spełniać będzie funkcję wymiany powietrza w pracowni ze względów sanitarno-higienicznych

Obróbka powietrza wentylacyjnego będzie następowała w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, w której realizowane będą następujące procesy:

- odzysk ciepła z powietrza wywiewanego na wymienniku krzyżowym,
- oczyszczenie powietrza nawiewanego na filtry klasy EU4,
- ogrzewanie powietrza na nagrzewnicy wodnej,

Zastosowano centralę wentylacyjną z kompletną automatyką i umiejscowiono w pomieszczeniu wentylatorni na zapleczu sali gimnastycznej.

Centrala wentylacyjna pracować będzie w trybie ciągłym. Podczas przerw w użytkowaniu w pracowni będzie następowało zmniejszenie ilości powietrza obiegowego do 50%. Wymiennik krzyżowy pozwoli odzyskać około 50% ciepła z powietrza wywiewanego.

BILANS ILOŚCI POWIETRZA:

Przyjęto wydajność centrali równą ok. 4,4 w/h powietrza w pracowni, wynoszącą na nawiewie 2000m³/h. Założono 10% nadciśnienia, w związku z tym ilość powietrza wywiewanego wyniesie 2000x0,9=1800m³/h.

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA DLA NAGRZEWNICY

Nagrzewnica centrali będzie ogrzewać powietrze zewnętrzne po odzysku na wymienniku krzyżowym do temperatury +24° z uwzględnieniem dodatkowych strat ciepła na przewodach wentylacyjnych.

Temperatura powietrza za wymiennikiem obrotowym wyniesie -3°C. Ilość ciepła potrzebna na ogrzanie powietrza od +3,6°C do +24°C wyniesie:

$$Q_N = 1,2 \cdot (5000/3600) \cdot (24 - (-3)) = 18,0 \text{ kW}$$

ZADANIA AUTOMATYKI CENTRALI WENTYLACYJNEJ.

Zadaniem automatyki centrali będzie:

- utrzymanie stałej temperatury nawiewu powietrza do pomieszczenia (+24°C w zimie),
- zabezpieczenie instalacji nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem,

DOBÓR CENTRALI WENTYLACYJNEJ

Dobrano centralę wentylacyjną:

- nawiewno-wywiewną 4N-4W z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym z kompletem automatyki firmy VTS typ - VS-21-R-SS/PH/SS:

Nawiew.(wykonanie prawe):

- połączenie elastyczne,
- przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem,
- tłumiki szumu,
- filtr EU4,
- wymiennik krzyżowy,
- wentylator: wydatek $V_N = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$,
spręż dyspozycyjny $H_N = 150 \text{ Pa}$,
z falownikiem,
moc silnika 0,75 kW,
napięcie 230V,

Tabela hałasu

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB(A)	37,5	45,1	41,1	34,5	31,7	24,7	17,8	47,4
Wylot	dB(A)	43,1	51,6	47,6	42,9	39,2	34	29	54
Otoczenie	dB(A)	42,9	53,1	52,7	50,9	51,3	37,2	28,5	58,3
Ciś. akust. **	dB(A)	35,9	46,1	45,7	43,9	44,3	30,2	21,5	51,3

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

- nagrzewnica: wodna 75/55°C,

temperatura powietrza przed nagrzewnicą $t_1 = -3^{\circ}\text{C}$,
temperatura powietrza za nagrzewnicą $t_2 = +24^{\circ}\text{C}$,
moc nagrzewnicy $Q_N = 18,0 \text{ kW}$,
opory po stronie wodnej $\Delta p = 3,2 \text{ kPa}$,
zawór trójdrogowy Dn15 Kv=4,0 m³/h,

- tłumik szumu,
- połączenie elastyczne,

Wywiew:

- połączenie elastyczne,
- przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem,
- tłumik szumu,
- filtr EU4,
- wentylator: wydatek $V_w = 1800 \text{ m}^3/\text{h}$,
spręż dyspozycyjny $H_w = 150 \text{ Pa}$,
z falownikiem,
moc silnika 0,75 kW,
napięcie 230V,

Tabela hałasu

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB(A)	34,9	42,5	37,6	31,9	26,3	14,6	6,8	44,5
Wylot	dB(A)	41,4	49,9	45,9	41,2	37,5	32,3	27,3	52,4
Otoczenie	dB(A)	41,2	51,4	51,1	49,2	49,6	35,5	26,8	56,6
Ciś. akust. **	dB(A)	34,2	44,4	44,1	42,2	42,6	28,5	19,8	49,6

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

- wymiennik krzyżowy z obejściem na lato,
- tłumik szumu,
- połączenie elastyczne.

Zewnętrzne wymiary centrali: długość do 4415mm, wysokość do 976mm, szerokość do 961mm.

Centralę należy zamówić z kompletem automatyki sterującej temperaturą w pomieszczeniu, przepustnicami, z połączeniami elastycznymi oraz oświetleniem i wyłącznikiem serwisowym. Lokalizacja szafy sterowniczej przy wejściu do pracowni masażu, zgodnie z opracowaniem branży elektrycznej. Centrala musi być wyposażona w wentylatory low noise (wersja ultra cicha) z falownikami z napędem bezpośrednim.

Automatyka centrali:

- szafa automatyki z wyposażeniem – 1 kpl.
- interfejs użytkownika HMI Basic (pomiar i wyświetlanie temperatury w pomieszczeniu, zmiana i wyświetlanie wartości zadanej temperatury, wskazanie aktualnej prędkości nastawy wentylatora lub trybu automatycznego z możliwością zmiany trybu, zmiana trybów pracy centrali: niski, ekono, komfort, wewnętrzny kalendarz, informacja o wystąpieniu stanu alarmowego) – 1 kpl.
- interfejs użytkownika HMI Advanced (pokazuje i pozwala na ustawienia trybów pracy oraz stan i ustawiania wentylatorów, przepustnic, odzysku ciepła, stan alarmów, kalendarz, serwis),
- wkładki topikowe – 2 kpl.
- czujnik temperatury kanałowy z uzbrojeniem – 4 kpl.
- siłownik przepustnicy na nawiewie – 1 kpl.
- siłownik przepustnicy na wywiewie – 1 kpl.
- siłownik przepustnicy obejścia letniego – 1 kpl.
- zespół zaworu trójdrogowego z siłownikiem, Dn15, kvs=4, PN10, -10-130°C – 1 kpl.
- presostat różnicowy filtra – 2 kpl.
- termostat przeciwzamrozeniowy – 1 kpl.
- uchwyt kapilary 2 kpl.

Wyposażenie opcjonalne centrali:

- połączenia elastyczne – 821x313/L=110mm – 4 szt.
- przepustnice na nawiewie i wywiewie – 821x313/L=125mm – 2 kpl.
- przepustnica obejścia letniego wymiennika krzyżowego – 1 kpl.
- rama fundamentowa – 1 kpl.

- profile i elementy ramy fundamentowej pozwalające na prawidłowy montaż centrali – 1 kpl.
- przemienniki częstotliwości wentylatorów – 2 szt.
- oświetlenie wewnętrzne centrali – 4 kpl.
- wizjer – 4 kpl.
- syfon.

ELEMENTY NAWIEWNE.

Do wywiewu powietrza zastosowano anemostaty wirowe np. firmy Smay NWM-PR-315-SL/SR-t-280-g250P ze skrzynką rozprężną izolowaną z podłączeniem górnym śr. 250mm i przepustnicą regulacyjną. Przy wydajności 400 m³/h spadek ciśnienia nawiewnika wyniesie 25 Pa i poziom natężenia dźwięku ok. 33 dB(A).

ELEMENTY WYWIEWNE

Do wywiewu powietrza zastosowano anemostaty wywiewne firmy Venture Industries typ CKK-200 z kołnierzem montażowym KKK-200, lub równoważne.

Przy wydajności 360 m³/h spadek ciśnienia na anemostacie wyniesie 40 Pa i poziom natężenia dźwięku ok. 25 dB(A).

CZERPNIA.

Powietrze do pomieszczenia zasysane będzie za pośrednictwem czerpni ściennej np. firmy Smay CWP-800x800mm lub równoważnej malowanej zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Powierzchnia efektywna czerpni wynosi 40%, co przy wydatku powietrza w ilości 2000 m³/h daje prędkość efektywną 2,1 m/s i spadek ciśnienia 10Pa.

WYRZUTNIA

Powietrze będzie usuwane na zewnątrz za pośrednictwem wyrzutni ściennej np. firmy Smay CWP-800x800mm lub równoważnej malowanej zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Powierzchnia efektywna czerpni wynosi 40%, co przy wydatku powietrza w ilości 1800 m³/h daje prędkość efektywną 1,9 m/s i spadek ciśnienia 8Pa.

SYSTEM ROZPROWADZENIA POWIETRZA W POMIESZCZENIU.

Powietrze będzie doprowadzane do pomieszczenia systemem kanałów z blachy stalowej prostokątnych typ AI oraz kołowych typu Spiro rozprowadzonych na poddaszu nieużytkowym. W celu ułatwienia montażu nawiewników w wyznaczonych miejscach zastosowano odcinki przewodów elastycznych aluminiowych z izolacją grubości 100mm. Usuwanie powietrza z pomieszczenia odbywać się będzie systemem kanałów kołowych typu Spiro i kanałów z blachy stalowej prostokątnych typ AI, za pośrednictwem anemostatów wywiewnych.

IZOLACJA KANAŁÓW

Kanały wentylacyjne na poddaszu nieużytkowym należy izolować matami z wełny mineralnej grubości 100mm w płaszczu z folii aluminiowej. Wszystkie izolacja należy wykonać szczególnie starannie.

REGULACJA

Po wykonaniu instalacji należy wykonać jej regulację w celu uzyskania założonych wydatków powietrza określonych w części rysunkowej. Regulację wykonać przy pomocy falownika centrali wentylacyjnej, przepustnic przy centrali wentylacyjnej, przepustnic w skrzynkach rozprężnych nawiewników wirowych oraz przez nastawę szczeliny wywiewnej anemostatów wywiewnych.

7.3 WENTYLACJA MECHANICZNA WYWIEWNA POMIESZCZEŃ SANITARNYCH.

W pomieszczeniach sanitarnych i zaplecza zastosowano jako wspomaganie wentylacji grawitacyjnej wentylację mechaniczną za pomocą wentylatorów łazienkowych, montowanych na kanałach grawitacyjnych.

BILANS IŁOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO.

Projektuje się wymianę powietrza w pomieszczeniach w ilości:

- 403a-zaplecze – 30 m³/h,
- 407-wc damski – 100 m³/h,
- 408-wc niepełnosprawnych – 50 m³/h,
- 409-wc męski – 150 m³/h,
- 411a-łazienka – 200 m³/h,
- 412-pom. porządkowe – 30 m³/h.

NAWIEW POWIETRZA Z ZEWNĄTRZ.

Powietrze do pomieszczenia będzie nawiewane przez nawiewniki higrosterowalne montowane w

stolarce okiennej oraz z korytarzy za pośrednictwem krutek wentylacyjnych zamontowanych w dolnej części drzwi wejściowych zgodnie z projektem branży architektonicznej.

URZĄDZENIE WENTYLACYJNE WYWIEWNE.

Powietrze będzie usuwane na zewnątrz za pomocą wentylatorów łazienkowych z klapą zwrotną i regulowanym opóźnieniem czasowym opisanych na rysunkach jak niżej:

- 403a-zaplecze – SILENT 100 CRZ uruchamiany włącznikiem światła,
- 407-wc damski – SILENT 200 CRZ uruchamiany włącznikiem światła,
- 408-wc niepełnosprawnych – SILENT 100 CRZ uruchamiany włącznikiem światła,
- 409-wc męski – SILENT 300 CRZ uruchamiany włącznikiem światła,
- 411a-łazienka – 2x SILENT 200 CRZ uruchamiany włącznikiem światła.
- 412-pom. porządkowe – SILENT 100 CRZ uruchamiany włącznikiem światła.

Parametry techniczne poszczególnych wentylatorów:

- wentylator łazienkowy SILENT 100 CRZ (przyłącze do kanału śr.100 mm, pobór mocy 8 W, napięcie 230 V, poziom ciśnienia akustycznego w odległości 3 m - 26,5 dB(A), prędkość obr. 2400 1/min.), z lampką kontrolną, klapą zwrotną i regulowanym opóźnieniem czasowy,
- wentylator łazienkowy SILENT 200 CRZ (przyłącze do kanału śr.120 mm, pobór mocy 16 W, napięcie 230 V, poziom ciśnienia akustycznego w odległości 3 m - 33 dB(A), prędkość obr. 2350 1/min.), z lampką kontrolną, klapą zwrotną i regulowanym opóźnieniem czasowy,
- wentylator łazienkowy SILENT 300 CRZ (przyłącze do kanału śr. 150mm, pobór mocy 29 W, napięcie 230 V, poziom ciśnienia akustycznego w odległości 3 m - 32,0 dB(A), prędkość obr. 1700 1/min.), z lampką kontrolną, klapą zwrotną i regulowanym opóźnieniem czasowy,

KANAŁY WENTYLACYJNE.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń kanałami wentylacji grawitacyjnej śr. 160mm. Wentylatory należy łączyć z kanałami grawitacyjnymi za pośrednictwem dopasowanych kształtek przejściowych.

8. WARUNKI WYKONANIA.

Całość instalacji wykonać zgodnie z:

- Projektem,
- Warunkami norm PN i BN,
- „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,
- „Wytężnymi 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,
- W przypadku zabudowy poziomów lub pionów instalacyjnych w miejscach montażu armatury odcinającej, regulacyjnej czy elementów rewizyjnych w obudowach należy montować drzwiczki inspekcyjne.

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. Zastosowanie produktu równoważnego nie może powodować wzrostu kosztów inwestycji. Przed złożeniem zamówienia na produkt równoważny należy uzyskać zgodę inwestora na jego zastosowanie.

Opracował : mgr inż. Barbara Otulak