

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora,
- decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- projekt architektury i konstrukcji,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normatywy.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych wewnętrznych dla budowy Centrum Zarządzania Kryzysowego w Komprachcicach przy ul. Kolejowej, dz. nr 1144/1, k.m.6, obręb Komprachcice.

Dokumentacja obejmuje część wewnętrznych instalacji sanitarnych wykonywanych w w/w obiekcie. Są to następujące instalacje sanitarne:

- instalacja wodociągowa
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja kanalizacji deszczowej
- instalacja grzewcza zasilania grzejników i nagrzewnic wodnych
- instalacja wewnętrzna gazu
- instalacja wentylacji mechanicznej

Niniejsze opracowanie ma na celu opis rozwiązań wykonania w/w instalacji sanitarnych. Przyłącza sanitarne są przedmiotem odrębnej części opisowej.

3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

3.1 DANE OGÓLNE

Budynek zaopatrywany będzie w wodę pitną z lokalnej sieci wodociągowej przyłączem $\varnothing 32$ wg odrębnego opracowania. Woda dostarczona będzie do pomieszczenia kotłowni – pomieszczenie nr 1.7, w którym zaprojektowano główny zestaw wodomierzowy. Przewody zimnej jak i ciepłej wody rozprowadzone będą do poszczególnych odbiorników w izolacji cieplnej w posadzce oraz bruzdach ściennych. Jako izolację należy użyć otulinę z pianki PU $\lambda_{(40^{\circ}\text{C})}=0,035$ W/mK o grubości 20 mm dla rur do $\text{dn}=22$ mm, 30 mm dla rur od $\text{dn}=22$ mm do $\text{dn}=35$ mm, równej średnicy wewnętrznej rury dla rur powyżej $\text{dn}=35$ mm. Zaprojektowano podejścia pod urządzenia ze ściany i połączenia pod baterie stojące wężykami elastycznymi. Podejścia należy zakończyć zaworem kulowym odcinającym ściennym $\text{dn}15$. Po zakończeniu montażu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji na ciśnienie 0,6 MPa.

3.2 INSTALACJA WODY ZIMNEJ

Instalacja została zaprojektowana z rur PE-RT z wkładką aluminiową łączonych zaciskowo np. systemu KAN-THERM PRESS LBP. Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi wytycznymi producenta. Rurociągi prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku przyłącza/pionu. Przewody przy przejściach przez ściany prowadzić w stalowych tulejach ognioochronnych. Dopuszcza się zastosowanie rur o podobnych parametrach technicznych.

3.3 INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Woda ciepła dostarczana będzie z centralnego pojemnościowego podgrzewacza wody o pojemności 300 l zlokalizowanego w kotłowni – pomieszczenie nr 1.7, zasilanego poprzez jednofunkcyjny kondensacyjny kocioł gazowy. Ograniczenie wychładzania ciepłej wody zapewnia instalacja wody cyrkulacyjnej o wymuszonym obiegu pompą o minimalnych parametrach

$H=0,20$ kPa i $V=0,57$ dm³/s. Instalację c.w.u. wykonać równoległe do przewodów wody zimnej z tych samych materiałów oraz przy zachowaniu tych samych zasad.

Celem ochrony instalacji wewnętrznej przed ewentualnym wzrostem ciśnienia należy przed podgrzewaczami zamontować zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar dn20.

3.4 OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA WODY PITNEJ

Obliczenia zapotrzebowania wody przeprowadzono w oparciu o wyposażenie budynku w urządzenia sanitarne i normatywne wyływy z normy PN-92 B-01706.

Rodzaj punktu Czerpalnego	Normatywny wyływ wody		Ilość	Suma punktów czerpalnych
	zimnej	cieplej		
Umywalka	0,07	0,07	7	0,98
Natrysk	0,15	0,15	3	0,90
Płuczka zbiornikowa	0,13	-	3	0,39
Pisuar	0,30	-	2	0,60
Zlewozmywak	0,07	0,07	1	0,14
Zmywarka	0,15	-	1	0,15
Zmywak	0,07	0,07	1	0,14
Zawór ze złączką	0,30	-	2	0,60
Suma				3,90

Zgodnie z normą obliczeniowy przepływy dla zaplecza socjalno - biurowego w projektowanym budynku wynosi 1,12 l/s.

3.5 DOBÓR URZĄDZENIA POMIAROWEGO

Do pomiaru rozbiórki wody na cele pożarowe oraz bytowe dobrano wodomierz sprzężony APATOR typ Master C+ 6,3 DN 25 oraz zawór antyskażeniowy typu BABM 1". Projektuje się montaż wodomierza w kotłowni tuż za wodomierzem głównym. Szczegóły wykonania przyłącza wraz z zestawem wodomierzowym są przedmiotem odrębnego opracowania dotyczącego przyłączy sanitarnych.

3.6 DOBÓR URZĄDZENIA DO CENTRALNEGO PRZYGOTOWANIA WODY

Zgodnie z zaleceniami zapotrzebowanie na ciepłą wodę ustalono przy założeniu normatywu zużycia 60 l/dobę i osobę oraz dla 16 osób. Zapotrzebowanie godzinowe maksymalne – $q_{hmax}=271$ l/h ustalono przy współczynniku nierównomierności godzinowej $N_h=4,81$. Dla obliczeniowej różnicy temperatur ciepłej i zimnej wody 60°C zapotrzebowanie na moc wynosi $Q_{c.w.u.}=17,00$ kW ($Q_{zred}=4,00$ kW). Dla projektowanej wydajności 0,57 dm³/s dobrano jeden 300 l pojemnościowy podgrzewacz stabilizujący rozbiór ciepłej wody w budynku – Viessmann Vitocell 100-W CVA 300.

4. KANALIZACJA SANITARNA

Ścieki z budynku będą odprowadzane przyłączem Ø160 PCV do kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania. Podłączenie urządzeń sanitarnych zaprojektowano do czterech pionów. Piony oraz podejścia pod urządzenia należy wykonać z rur kanalizacyjnych PCV kielichowych, łączonych na uszczelki. W pionach należy zastosować rewizję wyczystkową oraz kanał wentylacyjny wyprowadzony ponad dach zakończony wywiewką Ø100. W pomieszczeniach sanitariatów o numerach 1.5, 1.8, 1.9, 1.12, oraz kotłowni (pom.1.7), gdzie przewidziano wpust podłogowy – kratkę Ø100mm i umywalkę.

Przewody główne i odpływowe poziome prowadzić pod posadzką, piony i podejścia do przyborów prowadzić w brudkach lub obudować.

Odprowadzenie skroplin z centrali wentylacyjnej, klimatyzatorów i komina przewidziano poprzez zaszyfonowane przewody w sąsiedztwie kanalizacji sanitarnej do pionów.

5. ODPROWADZENIE WÓD DESZCZOWYCH

5.1 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA

Odprowadzenie wód deszczowych z dachów obiektu przewiduje odbywać się będzie na przyległe tereny zielone. Woda deszczowa z dachów odprowadzana będzie grawitacyjnie do wpustów dachowych i dalej rurami spustowymi na teren. Dla odprowadzenia wody deszczowej z terenu utwardzonych wraz z odpływami liniowymi znajdującymi się na miejscach postojowych w garażu zaprojektowano instalację kanalizacji deszczowej z podczyszczaniem w separatorze substancji ropopochodnych i odprowadzeniem ścieków opadowych i roztopowych do szczelnego wybieralnego zbiornika podziemnego znajdującego się na terenie posesji Inwestora.

Odbiór zanieczyszczonej wody deszczowej następować będzie poprzez odwodnienia liniowe znajdujące się na placu manewrowym przed garażem oraz ze stanowisk w garażu. Dalej rurociągami transportowana będzie do separatora substancji ropopochodnych z osadnikiem SEP, w którym nastąpi ich podczyszczenie. Następnie trafią one do zbiornika wody deszczowej ZD. Zadaniem zbiornika jest magazynowanie wody deszczowej z posesji Inwestora w celu jej przetrzymania i okresowego wywozu. Przewiduje się okresowe opróżnianie zbiornika za pośrednictwem wozu asenizacyjnego (beczkowozu) i utylizację deszczówki w oczyszczalni ścieków.

Układ grawitacyjnych przewodów kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PVC kielichowych, jednorodnych klasy S wg PN-EN1610 łączonych na wcisk z zastosowaniem uszczelki na łączeniach. Przewody należy prowadzić przestrzegając zachowania spadków narzuconych w części rysunkowej.

Montaż instalacji kanalizacyjnej z rur PVC i PP wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Na terenie posesji projektuje się studnie:

- Ø600 - studnie rewizyjne, niewłazowe z tworzyw sztucznych. Studnie zwieńczyć włazem żeliwnym klasy D400.

5.2. OBLICZENIA ILOŚCI WÓD OPADOWYCH

Na podstawie powierzchni zlewni i wskaźników dotyczących opadu na projektowanym terenie dokonano obliczeń ilości wody deszczowej do odprowadzenia.

Spływy deszczowe wyznaczono w oparciu o następujące wzory i założenia metodologiczne:

$$F_R = F_C \times \psi \text{ [ha]}$$

gdzie:

F_R - powierzchnia zlewni zredukowanej

F_C - powierzchnia zlewni cząstkowej o określonym sposobie zagospodarowania

ψ - współczynnik spływu powierzchniowego (liczba oderwana < 1);

$$Q = F_R \times q \text{ [l/s]}$$

gdzie:

Q - miarodajny (obliczeniowy) spływ wód deszczowych [l/s];

F_R - powierzchnia zlewni zredukowanej [ha];

q - natężenie deszczu miarodajnego w [l/s*ha] wyznaczone z zależności:

$$q = 470 \times c^{0,333} \times t^{-0,67}$$

gdzie:

c – okres (w latach) jednorazowego przekroczenia danego natężenia;
t – czas trwania deszczu w minutach.

Dla projektowanej sieci kanalizacji deszczowej przyjęto:

- prawdopodobieństwo deszczu $p = 20\%$;
- okres jednorazowego przekroczenia danego natężenia $c = 5$ lat;
- czas trwania deszczu $t = 10$ min.

$$q = 130 \text{ l/s*ha}$$

Określenie miarodajnego spływu wód opadowych:

Rodzaj powierzchni	Powierzchnia F [ha]	Współczynnik spływu Ψ	Powierzchnia zredukowana $F_R = F_C \times \Psi$ [ha]
1	2	3	4
Tereny utwardzone (pełna)	0,0315	0,80	0,025
Razem	0,0315		0,025

Spływy deszczowe będą przedstawiały się następująco:

- dla powierzchni utwardzonych (pełne)

$$Q_{1 \max} = 0,025 \text{ ha} \times 130 \text{ l/s*ha} = 3,25 \text{ l/s};$$

Maksymalna godzinowa ilość odprowadzanych ścieków z obszaru zlewni wyniesie (dla deszczu o czasie trwania, $t=15$ min)

$$Q_{1 \max h} = 0,00325 \times 60 \times 15 = 2,92 \text{ m}^3/\text{h}$$

Roczna ilość odprowadzanych ścieków opadowych i roztopowych z obszaru zlewni obliczamy ze wzoru:

$$Q_R = F_R \times H$$

gdzie:

Q_R - roczna ilość ścieków opadowych odprowadzanych do gruntu [m^3/rok];

F_R - powierzchnia zlewni zredukowanej [m^2];

H - maksymalna roczna wysokość opadu dla miasta Opola w latach 1981-2010 (przyjęto 0,8683 m/rok wg danych serwisu www.pogodynka.pl)

$$Q_{1R} = 250,0 \times 0,8683 = 217,1 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Łącznie roczna ilość odprowadzanych ścieków deszczowych:

$$Q_R = 217,1 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Średniodobową ilość odprowadzanych ścieków deszczowych i roztopowych ze zlewni obliczono dla ilości 165 dni deszczowych w roku. Wartość przyjęto na podstawie danych serwisu www.pogodynka.pl.

$$Q_{1 \text{ śrd}} = 217,1 / 165 = 1,32 \text{ m}^3/\text{d};$$

5.3 DOBÓR URZĄDZEŃ DO PODCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW OPADOWYCH Z TERENÓW UTWARDZONYCH

Ścieki opadowe i roztopowe pochodzące z dróg dojazdowych, chodników oraz parkingów znajdujących się na projektowanym terenie przed odprowadzeniem do zbiornika należy poddać podczyszczeniu w układzie separatora substancji ropopochodnych z osadnikiem piasku.

Zgodnie z rozporządzeniem Dz.U.2006 nr 137 poz.984 §19 przyjęto minimalną wielkość separatora dla następujących spływów deszczowych:

- dla powierzchni utwardzonych pełnych

$$Q_{2 \max} = 0,025 \text{ ha} \times 150 \text{ l/s*ha} = 3,75 \text{ l/s};$$

Dla projektowanego układu projektuje się koalescencyjny separator substancji ropopochodnych wyposażony w osadnik i by-pass UGOS SEKOT-B CE 6-0,6 o przepływie nominalnym 6,0 dm³/s i pojemności osadnika 600 dm³. Urządzenie należy zabudować w gruncie łącząc go z pozostałymi elementami instalacji rurami i kształtkami kielichowymi z tworzyw sztucznych o jednorodnej strukturze klasy S łączonymi na uszczelkę gumową.

5.4 DOBÓR URZĄDZEŃ DO MAGAZYNOWANIA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH

Zaprojektowano zbiornik magazynujący „deszczówkę” o pojemności obliczonej na podstawie wzoru:

$$V_r = (F_z * q_o - q_{\max}) * t_o / 1000 \text{ [m}^3\text{]}$$

gdzie:

V_r - pojemność zbiornika retencyjnego [m³]

F_z - powierzchnia zredukowana [ha] - zgodnie z obliczeniami w pkt 5.2 $F_z = 0,025$ ha

q_o - natężenie deszczu obliczeniowego [l/s*ha] - przyjęto $q_o = 150$ l/s*ha

q_{\max} - maksymalne natężenie odpływu ze zbiornika [l/s] - dla niniejszego przypadku zakładamy $q_{\max} = 0$, ponieważ wody opadowe będą przetrzymane podczas deszczu w zbiorniku magazynującym

t_o - czas deszczu obliczeniowego [s] - $t_o = 15 \text{ min} = 900$ s

stąd:

$$V_r = (0,025 * 150 - 0) * (900/1000) = 3,375 \text{ m}^3$$

W związku z brakiem na przedmiotowym terenie kanalizacji deszczowej do zagospodarowania wód opadowych zastosowano system retencyjny ze zbiornikiem podziemnym mającym za zadanie retencję wód opadowych. Wody opadowe z terenu obiektu będą odprowadzane poprzez sieć kanalizacji deszczowej do systemu retencyjnego. Sieć będzie wykonana z rur PVC Ø110 i Ø160 mm. Ścieki odprowadzane są głównie odwodnień liniowych stanowiących odwodnienie placu manewrowego. Zbiornik zaprojektowano jako studnię betonową szczelną o średnicy Ø2000 mm i wysokości 2400 mm. Obliczeniowa objętość retencyjna uzyskana jest na wysokości 1100 mm nad dnem. Od góry studni zabudować właz żeliwny o nośności D400.

Całkowita pojemność retencyjna kanalizacji deszczowej w rzeczywistości będzie większa od obliczeniowej, ponieważ składać się na nią będą również rurociągi przed zestawem zbiornika retencyjnego. Zwiększa to skuteczność systemu kanalizacji deszczowej.

Układ magazynowania wody deszczowej zaprojektowano jako wybieralny. Przewiduje się okresowe opróżnianie zbiornika (pompowe) za pośrednictwem wozu asenizacyjnego (beczkowozu) i utylizację deszczówki w oczyszczalni ścieków.

6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

6.1 DANE OGÓLNE

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania wodną pompową systemu zamkniętego, dwururową o parametrach 70/50°C. Źródłem ciepła będzie jednofunkcyjny kondensacyjny kocioł gazowy o min. mocy 60 kW, posiadający stosowne certyfikaty oraz atest energetyczny. Kocioł powinien być wyposażony w pompę obiegową c.o., naczynie wyrównawcze ciśnieniowe, grupę bezpieczeństwa i automatykę sterującą (programowalny cykl pracy ogrzewania i programator pogody z priorytetem podgrzewania c.w.u.). Projekt przewiduje montaż kotła Viessmann Vitodens 200-W, który stanowi propozycję rozwiązania. Możliwe jest zastosowanie urządzenia o parametrach równoważnych.

6.2 PRZEWODY

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur KAN-THERM PRESS LBP łączonych zaciskowo. Odcinki w kotłowni opcjonalnie wykonać z rur stalowych łączonych zaciskowo. Wszystkie odcinki rur PERT układać w otulinach izolacyjnych z pianki PU $\lambda_{(40^{\circ}\text{C})}=0,035 \text{ W/mK}$ o grubości 20 mm dla rur do $dn=22 \text{ mm}$, 30 mm dla rur od $dn=22 \text{ mm}$ do $dn=35 \text{ mm}$, równej średnicy wewnętrznej rury dla rur powyżej $dn=35 \text{ mm}$, dodatkowo w posadzce i przejściach przez przegrody w płaszczu z rur peszel, a w pomieszczeniu kotłowni z płaszczem zewnętrznym z folii PCV. Przy trasowaniu przewodów uwzględniono rozszerzalność termiczną zapewniając swobodę przemieszczania przewodów na drodze samo kompensacji. Po wykonaniu instalację centralnego ogrzewania należy poddać intensywnemu płukaniu strumieniem czystej wody, a następnie próbie ciśnieniowej. Ciśnienie próby 0,4 MPa. Płukanie instalacji przeprowadzić przy całkowicie otwartych nastawach wstępnych na zaworach termostatycznych. Po zakończonym płukaniu oraz próbach ciśnieniowych instalację należy całkowicie opróżnić z wody i ponownie napełnić.

6.3 GRZEJNIKI, ARMATURA GRZEJNIKOWA I ODCINAJĄCA

Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki stalowe, płytowe np. Purmo Ventil Compact typu CVK z wbudowanym zaworem termostatycznym, wyposażone w głowice termostatyczne i odpowietrzniki. Zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń oraz szczegóły dotyczące rozwiązań instalacji centralnego ogrzewania w budynku przedstawiono w graficznej części opracowania.

6.4 APARATY GRZEWczo-WENTYLACYJNE

Powierzchnia projektowanej hali garażowej ogrzewana będzie przez 2 aparaty grzewcze wodne firmy FLOWAIR model LEO typ S1 i S2 oraz aparat grzewczo-wentylacyjny model LEO L2 montowany w stropodachu hali. Dodatkową funkcją aparatu LEO L2 będzie wentylowanie pomieszczenia poprzez zastosowanie komory mieszania świeżego powietrza KM L. Komora połączona będzie z czerpnią dachową CDKM L ustawioną na podstawie dachowej KM L.

Instalację zasilającą aparaty grzewcze należy wykonać z rur grzewczych ze stali inox z zastosowaniem izolacji polietylenowej Armacell Armaflex XG o grubości 30mm. Odbiorniki w celu możliwości dokonania dokładnej regulacji pracy należy wyposażyć w zawory regulacji przepływów, zawory trójdrogowe, pompę cyrkulacyjną oraz odpowietrzniki zgodnie z DTR producenta urządzeń.

Każdy z aparatów posiada dedykowany układ sterowania FLOWAIR, pozwalający na precyzyjną regulację parametrów pracy urządzenia.

6.5 OBLICZENIA CIEPLNE I HYDRAULICZNE

Obliczenia strat ciepła dokonano w oparciu o normę PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach; Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego oraz PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku; Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła; Metoda obliczania uwzględniając współczynniki podane w Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

7. KOTŁOWNIA

Dla pokrycia potrzeb cieplnych centralnego ogrzewania zaprojektowano kotłownię wodną średniotemperaturową opalaną gazem z lokalizacją w pomieszczeniu nr 1.7. Parametry kotłowni wynoszą 70/50°C. Czynnik grzejny przygotowywany będzie w jednofunkcyjnym kondensacyjnym kotle wodnym wyposażonym w palnik do spalania gazu. Napełnianie zładu centralnego ogrzewania projektuje się wodą uzdatnioną pozbawioną twardości i ciał stałych.

Obieg czynnika grzejnego zapewniono przez zamontowaną w kotle pompę.

Odprowadzenie spalin z kotła zaprojektowano za pomocą koncentrycznego kominu systemowego Ø80/125 mm. Komin wyposażony będzie w wyczystkę i misę na kondensat z odprowadzeniem do zbiornika / kanalizacji.

Po wykonaniu instalację kotłowni po stronie czynnika grzejnego należy poddać próbie szczelności na ciśnieniu 0,4MPa. Przewody technologiczne kotłowni należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki PU $\lambda_{(40^{\circ}\text{C})}=0,035\text{W/mK}$ o grubości min 30mm z płaszczem zewnętrznym z folii PCV.

Dla projektowanej kotłowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną. Do nawiewu przewidziano kanał typu „Z” o przekroju poprzecznym nie mniejszym niż 400 cm² z kratką nawiewną na ścianie kotłowni i wylocie umieszczonym nie wyżej niż 0,3 m od poziomu podłogi kotłowni. Do wywiewu powietrza przyjęto komin systemowy z pustaków betonowych o przekroju 120x170 mm wyprowadzony ponad dach budynku (zgodnie z projektem architektonicznym). Jako podstawowe źródło powietrza do spalania w zamkniętej komorze kotła oraz odprowadzenia spalin przewidziano komin systemowy np. Scheidel Avant 14 wyprowadzony przez dach na zewnątrz budynku.

Posadzka kotłowni musi być nieiskrząca i niepyląca (podłogę można wyłożyć np. płytkami ceramicznymi lub terakotą). Drzwi wejściowe do kotłowni powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia.

8. INSTALACJA GAZU

8.1 ZAPOTRZEBOWANIE GAZU

Budynek wyposażony będzie w instalację grzewczą zasilaną z gazowego kotła kondensacyjnego Viessmann Vitodens 200-W o mocy nominalnej 90 kW. Urządzenie to zasilane będzie gazem ziemnym (GZ50) z sieci gazowej biegnącej w pobliżu obiektu.

Zapotrzebowanie energii dla projektowanych urządzeń zasilanych gazem metanowym GZ50 wynosi:

L.p.	Odbiorniki gazu	Ilość [szt.]	Moc [kW]	Przepływ gazu [m ³ /h]
1	Kocioł gazowy Viessmann Vitodens 200-W	1	60	7,0
		Razem	60	7,0

Łączne zapotrzebowanie gazu: 7,0 m³/h.

8.2 INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU

Wewnętrzna instalację gazu stanowią rurociągi i armatura w projektowanym budynku począwszy od szafki gazowej z kurkiem głównym, reduktorem ciśnienia gazu oraz gazomierzem znajdującej się na elewacji.

Na elewacji budynku należy znajdować się będzie dodatkowo szafka gazowa wyposażona w oraz zawór elektromagnetyczny ZB DN-32 G z czujnikiem pozycji zaworu współpracujący z systemem detekcji gazu produkcji np. ALTER tj. centralą SDO/ZA, głowicą pomiarowo-detekcyjną gazu GDX-80 w kotłowni i systemem sygnalizacji. Sygnał wysłany z głowicy detekcyjnej spowoduje samoczynne zamknięcie dopływu gazu za pośrednictwem zaworu elektromagnetycznego.

Od szafki gazowej na elewacji budynku do odbiornika instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg. PN-80/H-74219 lub PN-EN 10208-2+AC o połączeniach spawanych. Zmianę kierunku wykonać za pomocą kolan fabrycznych.

Instalację gazową przez przegrody budowlane prowadzić w stalowych rurach osłonowych o średnicy o dwie dymensje większe od rury przewodowej. Wolną przestrzeń uszczelniającą np. HILTI CP601S. Na podejściu do przyborów gazowych zamontować zawory kulowe i filtry siatkowe do gazu.

Przy montażu instalacji gazowej stosować ogólne „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych cz. II).

Podejścia do urządzenia prowadzić na powierzchni ścian w uchwytych w odległości 2-3 cm od nich. Przewody wewnętrznej instalacji gazowej należy montować minimum 15 cm poniżej urządzeń elektrycznych i iskrzących.

Przewody instalacji gazowej zasilającej urządzenia gazowe powinny mieć połączenia wyrównujące elektryczne potencjały złączy kołnierzowych rurociągów, a także powinny być uziemione. Przewody gazowe oznakować kolorem żółtym.

Instalacja gazowa po wybudowaniu, a przed oddaniem do użytku winna być sprawdzona przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia budowlane. Z przeprowadzonego odbioru sporządzony jest protokół próby szczelności. Sprawdzenie instalacji gazowej polega na kontroli zgodności wykonania z niniejszym projektem technicznym, kontroli jakości wykonania oraz kontroli szczelności przewodów. Próbę szczelności przeprowadza się poprzez napełnienie przewodów powietrzem lub azotem o ciśnieniu 4 bar i obserwacji spadku ciśnienia przez okres 1 godz. W tym czasie manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia. Wszystkie urządzenia gazowe na czas próby należy odłączyć.

9. WENTYLACJA

Projektowana inwestycja obejmuje budowę garażu wraz zapleczem socjalno-biurowym. Obiekty te wyposażone będą w wentylację mechaniczną dopasowaną do potrzeb znajdujących się w nich pomieszczeń.

Projektowane pomieszczenia wyposażone będą w indywidualne układy funkcjonalne wentylacji mechanicznej. Układy te oparte będą na pracy na urządzeniach wentylacyjno-grzewczych w postaci centrali wentylacyjnej, aparatów grzewczo-wentylacyjnych i wentylatorów. Podziału dokonano zgodnie z wytycznymi obowiązujących przepisów i norm.

Poniższe punkty opisu przedstawiają rozwiązania wentylacji zastosowanej w obiekcie.

9.1 BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewną w projektowanych obiektach oparta będzie o pracę 5 urządzeń wentylacyjnych dostosowanych do potrzeb funkcjonalnych poszczególnych pomieszczeń obiektu:

I.p.	Urządzenie wentylacyjne	Nazwa układu	Zakres układu wentylacji
1	Centrala wentylacyjna podwieszana z nagrzewnicą elektryczną HARMANN SLAVA 1250 S/E	N1, W1	Pomieszczenia socjalno-biurowe
2	Aparat grzewczo-wentylacyjny z nagrzewnicą wodną i komorą mieszania FLOWAIR LEO L2 + KM L - 1 szt.	N2	Hala garażowa
3	Wentylator kanałowy HARMANN JETTEC 315/2300S	W2	Hala garażowa
4	Wentylator kanałowy HARMANN typ ML 125/350	WC1	Pomieszczenia sanitarne w części socjalno-biurowej
5	Wentylator kanałowy HARMANN typ ML 160/550	WC2	Pomieszczenia sanitarne w części socjalno-biurowej

Przyjęte parametry powietrza zewnętrznego:

Dla lata $t = 30^{\circ}\text{C}$ $\Phi = 45\%$

Dla zimy $t = -20^{\circ}\text{C}$ $\Phi = 100\%$

Przyjęte parametry powietrza wewnętrznego:

Do wszystkich pomieszczeń obiektu dostarczane jest powietrze filtrowane i ogrzane.

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto temperatury wewnętrzne w zależności od ich przeznaczenia.

Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego wykonano z uwzględnieniem obowiązujących przepisów BHP.

Przyjęto minimalne wymagane przepisami ilości powietrza wentylacyjnego:

- dla ludzi – $20 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{os.}$
- dla miski ustępowej – $50 \text{ m}^3/\text{h}$
- dla pisuaru – $25 \text{ m}^3/\text{h}$
- dla natrysku - $70 \text{ m}^3/\text{h}$
- dla biura – min. $1 \text{ wym}/\text{h}$
- dla szatni – min. $4 \text{ wym}/\text{h}$
- dla umywalni – min. $5 \text{ wym}/\text{h}$
- dla magazynu - min. $0,5 \text{ wym}/\text{h}$ (do wysokości $4,0 \text{ m}$)

Na podstawie powyższych wartości dokonano obliczeń ilości świeżego powietrza do pomieszczeń. Strumień powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń opisano w poniższej tabeli:

Nr pom	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m ²]	Kubatura [m ³]	Strumień powietrza (nawiew) [m ³ /h]	Strumień powietrza (wywiew) [m ³ /h]	Krotność wymian
Centrum Zarządzania Kryzysowego						
1.2	Komunikacja	33,45	90,31	110	-	1,22
1.3	Biuro OSP	21,16	63,48	100	100	1,57
1.4	Świetlica	63,20	189,60	480	320	2,53
1.5	Kantyna	10,80	32,40	-	160	4,94
1.6	Przedsiónek	7,13	19,25	30	-	1,56
1.7	Kotłownia	6,37	24,21	graw	graw	0,50
1.8	WC Damskie + NP	6,72	15,92	-	50	3,14
1.9	WC Męski	4,64	11,60	-	80	6,90
1.10	Pom. gospodarcze	3,81	10,29	-	20	1,94
1.11	Szatnia	18,76	46,90	290	-	6,18
1.12	Umywalnia+WC	12,51	31,27	-	210	6,71
1.13	Zaplecze garażu	51,09	204,36	-	200	0,98
1.14	Garaż	186,48	745,92	1700	1500	2,28
1.15	Przedsiónek P.poż	2,07	8,28	10	-	1,21

9.2 POMIESZCZENIA SOCJALNO-BIUROWE (N1, W1)

Projektowane pomieszczenia wentylowane będą układem wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej opartej o pracę centrali wentylacyjnej HARMANN SALVA 1250 S/E wyposażonej w wymiennik przeciwprądowy oraz nagrzewnicę elektryczną o mocy 6,0 kW.

Podstawowe parametry centrali HARMANN SALVA 1250 S/E :

- Max. wydatek powietrza (nawiew/wywiew): 1020/790 m³/h
- Spręż dyspozycyjny (nawiew/wywiew): 350/450 Pa
- Temperatura nawiewu: 20°C
- Sprawność temperaturowa wymiennika: 82,0%
- Moc nagrzewnicy elektrycznej: 6,0 kW
- Pobór mocy elektrycznej: 0,5 kW
- Średnica króćców wentylacyjnych: 500x300 mm
- Zasilanie: 400 V/50 Hz

Pracą urządzenia sterować będzie układ automatyki dedykowany przez producenta centrali, którego lokalizację należy skonsultować z Inwestorem. Sterowanie z panela BDT.

Świeże powietrze czerpane będzie czerpnią ścienną 400x300 mm i prowadzone do centrali znajdującej się w pomieszczeniu 1.11. Dalej powietrze ulegać będzie obróbce w centrali wentylacyjnej.

Wyrzut odbywać się będzie wyrzutnią dachową o wymiarach 300x300 mm umieszczoną na elewacji budynku.

Powietrze wentylacyjne zarówno nawiewne jak i wywiewne rozprowadzone będzie kanałami wentylacyjnymi z blachy ocynkowanej o przekroju prostokątnym i kołowym do poszczególnych kratek wentylacyjnych wyposażonych w przepustnice i kierownice przepływu (nawiew - podwójne, wywiew - pojedyncze) oraz zaworów wentylacyjnych dla nawiewu i wywiewu. Główne ciągi nawiewne i wywiewne prowadzone będą w przestrzeni międzystropowej pomieszczeń komunikacji. Kanały należy zaizolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 40 mm. Płaszcz izolacji winien być wykonany szczelnie. Wszelkie szczeliny powstałe na łączeniach arkuszy należy oklejać taśmą aluminiową.

Na przejściach kanałów wentylacji przez przegrody nie należy wykonywać połączeń. Dodatkowo powinny być one zabezpieczone przed bezpośrednim kontaktem z przegrodą poprzez obłożenie ich wełną mineralną lub pianką poliuretanową.

Układ wentylacji pracować będzie w sposób ciągły. Centrala wentylacyjna pracować będzie z projektowanym wydatkiem w godzinach pracy obiektu. Uruchamiania układu na projektowanej wydajności należy dokonać na godzinę przed rozpoczęciem pracy obiektu, a zmniejszenie wydajności powinno nastąpić godzinę po zakończeniu pracy. Poza tym okresem wentylacja winna pracować zapewniając minimalnie 0,5-krotną wydajność wymian powietrza.

9.3 WENTYLACJA MECHANICZNA – GARAŻ Z ZAPLECZEM (N2, W2)

Za nawiew świeżego powietrza w hali magazynowej odpowiedzialny będzie aparat grzewczo-wentylacyjny FLOWAIR LEO L2 + KM L wyposażony w komorę mieszania. Aparaty wyposażone będą w nagrzewnicę wodną o mocy grzewczej 24,1 kW przyjmując czynnik grzewczy o parametrach 70/50 °C. Aparaty dają możliwość czerpania 100% powietrza z zewnątrz przez czerpnię bądź z podmieszaniem powietrza z wewnątrz dzięki zastosowaniu komory mieszania. Układ doprowadzenia powietrza do nagrzewnicy zaprojektowano z użyciem czerpni dachowej.

Parametry AGW FLOWAIR LEO L2 + KM L (N2):

- Wydatek powietrza świeżego/recyrkulowanego: 1700/700 m³/h
- Spręż dyspozycyjny: 150 Pa
- Moc nagrzewnicy wodnej: 24,1 kW
- Pobór mocy elektrycznej: 0,52 kW

W ramach recyrkulacji z podgrzewaniem powietrza obiegowego wewnątrz hali pracować będą 2 aparaty grzewcze FLOWAIR LEO S1 i S2.

Parametry AG FLOWAIR LEO S2 (CO):

- Wydatek powietrza recyrkulowanego: 2000 m³/h
- Spręż dyspozycyjny: 150 Pa
- Moc nagrzewnicy wodnej: 10,2 kW
- Pobór mocy elektrycznej: 0,34 kW

Parametry AG FLOWAIR LEO S1 (CO):

- Wydatek powietrza recyrkulowanego: 2300 m³/h
- Spręż dyspozycyjny: 150 Pa
- Moc nagrzewnicy wodnej: 4,1 kW
- Pobór mocy elektrycznej: 0,34 kW

Za wywiew zużytego powietrza odpowiedzialny będzie wentylator kanałowy produkcji np.: HARMANN model JETTEC 315/2300S (W2). Sterowanie potencjometrem EC typ CTP dedykowanym do urządzenia.

Usuwanie powietrza z pomieszczenia następować będzie przez kratki wywiewne z przepustnicą, z których powietrze będzie transportowane do wentylatora i dalej do wyrzutni dachowej z wyrzutem pionowym.

Praca wentylatora będzie zablokowana z pracą aparatu grzewczo-wentylacyjnego.

Układ wentylacji pracować będzie w sposób ciągły. Aparaty grzewczo-wentylacyjne wraz z wentylatorami dachowymi pracować będą z projektowanym wydatkiem w godzinach pracy obiektu.

9.4 UKŁAD ODSYSANIA SPALIN ZE STANOWISK GARAŻOWYCH

Pomieszczenie garażowe będzie wyposażone w 3-stanowiskowy kanałowy system ssący firmy KLIMAWENT model KOS-L/SSAK umożliwiający odciąg spalin garażowanego pojazdu bezpośrednio z układów wydechowych. System składa się z:

- Kanał samouszczelniający składający się z segmentów o długości 2,5 m z możliwością montażu ich dowolnej ilości w zależności od zapotrzebowania
- Odsysacz spalin
- Zespół odbiorczy ZOZE
- Wentylator dachowy WPA-11-D-3-N
- Podstawa dachowa BII/250
- Tłumik kanałowy TK-250/500
- Zespół zasilania elektrycznego ZE-SSAK-10-3
- Nadajnik i odbiornik radiowy

Wyciąg spalin będzie miał miejsce dzięki zastosowaniu wentylatora promieniowego za belką odciągową. Zaprojektowano wentylator dachowy KLIMAWENT WPA-11-D-3-N umieszczony na dachu.

Parametry urządzenia:

- wydajność [m³/h]: 4500
- podciśnienie [Pa]: 2200
- ilość obrotów [1/min]: 3000
- średnica króćców [mm]: Ø250
- pobór mocy [kW]: 5,5
- napięcie [V]: 3x400
- ciśnienie akustyczne w odl. 5 m [dBA]: 77 (z zastosowaniem tłumika akustycznego)
- masa [kg]: 36

W celu obniżenia hałasu instalacji odciągowej przewiduje się zastosowanie okrągłego tłumika kanałowego umieszczonego zgodnie z częścią rysunkową.

9.5 TOALETY I POMIESZCZENIA BRUDNE (WC1, WC2)

W pomieszczeniach brudnych części socjalno-biurowej przewiduje się wywiew odrębnymi układami wentylacji mechanicznej.

Układ ten oparty będzie o pracę wentylatorów kanałowych Harmann typ ML 125/350 i 160/550. Zużyte powietrze usuwane będzie zaworami wentylacyjnymi do wentylatorów kanałowych i ponad dach za pośrednictwem wyrzutni dachowej okrągłej.

Uruchamianie wentylatorów kanałowych należy zestroić z wentylacją ogólną pomieszczeń.

Dla uzupełniania świeżego powietrza w drzwiach pomieszczeń należy zamontować kratki lub tuleje wentylacyjne bądź też wykonać podcięcia od spodu o powierzchni co najmniej 220 cm².

9.6 UWAGI MONTAŻOWE

Przewody instalacji wentylacji wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Ciągi wentylacyjne wykonać z przewodów o przekroju kołowym łączonych nasuwkowo, Przy ich łączeniu należy zastosować izolację z taśmy aluminiowej. Ciągi wentylacyjne prostokątne łączone na kołnierze poprzez skręcanie z zastosowaniem uszczelki z taśmy polietylenowej.

Pozostałe materiały:

- Elastyczne króćce na podłączeniach przewodów do wentylatorów i central
- Przepustnice okrągłe jednopłaszczyznowe i prostokątne wielopłaszczyznowe
- Czerpnia ścienna prostokątna
- Wyrzutnia ścienna prostokątna
- Wyrzutnie dachowe z wyrzutem pionowym
- Elementy przejściowe

Przejścia instalacji przez przegrody budowlane należy wykonać w postaci przepustów instalacyjnych zabezpieczonych przed kontaktem z przegrodą oraz w odporności ogniowej przegrody. Na przejściach przez przegrody ogniowe należy zastosować kłapy pożarowe odcinające o odporności ogniowej co najmniej EI60. Uruchamianie kłap następować będzie przez wyzwalacze topikowe. Średnice i sposób prowadzenia projektowanych rurociągów wskazano w części rysunkowej.

10. WYTYCZNE BRANŻOWE

10.1 BRANŻA BUDOWLANA

- przewidzieć otwory instalacyjne w przegrodach budowlanych, zgodnie z częścią rysunkową z uwzględnieniem tras prowadzenia kanałów wentylacyjnych i instalacji rurowych oraz miejsca posadowienia urządzeń wentylacyjnych. Po zakończonym montażu dokonać ich obróbki z uszczelnieniem.
- przewidzieć dostęp w celach konserwacji do urządzeń wentylacyjnych dachowych na dachu budynku.
- wykonać zabudowy w miejscach wg części rysunkowej opracowania, a w miejscach montażu kłap p. pożarowych i elementów regulacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne o wymiarach min. 20x20 umożliwiające dostęp do nich.
- przewidzieć kratki kontaktowe zamontowane w drzwiach (wg rysunku),
- przewidzieć otwory w ścianach i stropach, przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać jako przeciwpożarowe,
- przewidzieć konstrukcje wsporcze dla rurociągów oraz urządzeń technologicznych.

10.2 BRANŻA ELEKTRYCZNA

- należy wykonać instalację elektryczną dla zasilania urządzeń, szczegółowe parametry elektryczne należy uzgodnić z dostawcami (producentami) urządzeń,
- instalacje dla urządzeń i podłączenia powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi i wymogami producentów tych urządzeń, należy zapewnić równoczesność pracy (sprzężenie

silników urządzeń po stronie elektrycznej) odpowiednich instalacji nawiewnych i wywiewnych wymagających jednoczesności pracy,

- wszystkie urządzenia – odbiorniki prądu – powinny być skutecznie uziemione i zerowane.
- podłączenia do wszelkich instalacji uziemiających należy wykonać w sposób spełniający wymogi wszystkich norm technicznych, regulacji prawnych,
- wszelkie tablice sterujące, panele oraz podobne urządzenia związane z jakąkolwiek częścią prac technicznych powinny być uprzednio podłączone, sprawdzone oraz gotowe do użycia, – Przed uruchomieniem instalacji elektrycznych należy sprawdzić je pod kątem funkcjonalności, bezpieczeństwa oraz aparatury kontrolnej,
- wykonać okablowanie automatyki i montaż czujników dla jednostek zewnętrznych zgodnie z instrukcją obsługi i montażu producenta urządzeń,
- urządzenia podłączone do instalacji elektrycznych należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe (w dostawie z urządzeniami – należy je zamówić z urządzeniami), – Instalacje zasilania elektrycznego i sterowanie urządzeń wentylacyjnych powinny być skoordynowane (w niezbędnym zakresie) z systemami zabezpieczenia i sygnalizacji przeciwpożarowej obiektu, w przypadku wykrycia pożaru w obiekcie, wszystkie instalacje wentylacyjne powinny zostać wyłączone,

10.3 BRANŻA INSTALACYJNA

- wszelkie wymiary, miejsca przebić otworów winny być sprawdzone na budowie przed przystąpieniem do montażu,
- przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy uszczelnić szczeliwem elastycznym, tak aby nie przenosiły drgań,
- elementy ruchome muszą być fabrycznie zabezpieczone przed przypadkowym dotknięciem podczas pracy,
- ewentualne kolizje powstałe w czasie montażu rozwiązać po konsultacji z projektantem i wykonawcami pozostałych instalacji,
- centrale i wentylatory posadzić na podkładkach antywibracyjnych,
- kanały montować na standardowych zawieszach i podporach (np. Alnor)
- izolować kanały wentylacji mechanicznej zgodnie z wytycznymi zawartymi w opisie,
- na izolacji kanałów zaznaczyć kierunek przepływu powietrza oraz numer instalacji.
- w miejscu montażu armatury i urządzeń umieścić tabliczkę znamionową.
- po wykonaniu układu i uruchomieniu przeprowadzić regulację pracy i pomiary skuteczności działania układu,
- wykonać układ odprowadzenia skroplin z centrali wentylacyjnej,
- w czasie składowania urządzeń na placu budowy zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem,
- przed rozruchem instalacji oraz przed wykonaniem odbiorów końcowych należy usunąć wszelkie zabrudzenia z kanałów wentylacyjnych i urządzeń (komory oraz filtry w centralach),
- instalacje powietrzne muszą odpowiadać warunkom zawartym w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5 – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL”,
- urządzenia wentylacyjne tj. centrale wentylacyjne i wentylatory wyregulować zgodnie z parametrami zawartymi w legendzie opisowej urządzeń znajdującej się w części rysunkowej projektu. Ustawienia okresów pracy układów wentylacji należy wykonać w porozumieniu z użytkownikami obiektu.
- przewody wentylacyjne wykonać z materiałów niepalnych,
- drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych należy wykonać z materiałów niepalnych.
- kanały przechodzące przez strefę, której nie obsługują, należy izolować izolacją przeciwpożarową o odporności ogniowej odpowiedniej dla danej strefy. W przypadku montowania klapy ppoż. poza chronioną przegrodą budowlaną odejście od niej również zaizolować odpowiedniej klasy izolacją.
- wykaz urządzeń należy rozpatrywać razem z rysunkami.
- wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym mając na uwadze wytyczne producenta urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i grzewczych oraz zgodnie z

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” część II, Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.

- przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną wszystkich instalacji,
- instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze,
- instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione,

11. UWAGI KOŃCOWE

- A. Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- B. Użyte w dokumentacji przykłady nazw własnych produktów bądź producentów dotyczące określonych modeli, systemów, elementów, materiałów, urządzeń itp. mają jedynie charakter wzorcowy (przykładowy) i dopuszczone jest zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisanych w dokumentacji, to jest takich, które będą posiadały co najmniej takie same lub lepsze parametry techniczne i funkcjonalne i nie obniżą określonych w dokumentacji standardów
- C. W sprawach wątpliwych wykorzystać nadzór autorski.
- D. Po zmontowaniu kompletnej instalacji należy dokonać regulację instalacji wg parametrów projektowych, a otrzymane wartości wydatków zamieścić w protokołach pomiarowych załączonych do dokumentacji powykonawczej.

BIBLIOGRAFIA

Instalacje oraz próby i odbiór należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 7, 2003
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 9; 2003
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 6, 2003
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5, 2003

Opracował:

mgr inż. Mateusz Pietrukaniec