

## SPIS TREŚCI

1. Zakres opracowania .....	2
2. Instalacja zewnętrzna wodociągowa .....	2
3. Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej .....	2
4. Zewnętrzna instalacja kanalizacyjna deszczowa .....	2
5. Instalacja zewnętrzna centralnego ogrzewania, wody ciepłej i cyrkulacji .....	3
6. Instalacja centralnego ogrzewania .....	5
7. Instalacja centralnego ogrzewania – zasilanie nagrzewnic wodnych.....	6
8. Instalacja wodociągowa wody zimnej.....	8
9. Instalacja wodociągowa ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej .....	9
10. Instalacja kanalizacyjna sanitarna.....	10
11. Instalacja kanalizacyjna skroplinowa.....	11
12. Instalacja kanalizacyjna deszczowa .....	12
13. Instalacja przeciwpożarowa wewnętrzna .....	13
14. Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna oraz wentylacja grawitacyjna .....	13
15. Instalacja klimatyzacji.....	21
16. Instalacja gazowa.....	21
17. Źródło ciepła - kotłownia gazowa .....	22
18. Uwagi końcowe .....	24

## SPIS RYSUNKÓW

### KUBATURA

1. RZUT PARTERU - INSTALACJE PODPOSADZKOWE	nr 411-PW-S-02-01-A
2. RZUT PARTERU - INSTALACJE WOD-KAN, GAZ	nr 411-PW-S-02-02-A
3. RZUT PARTERU - INSTALACJE C.O.	nr 411-PW-S-02-03-A
4. RZUT PARTERU - INSTALACJE KLIMATYZACJI	nr 411-PW-S-02-04-A
5. RZUT PARTERU - INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ	nr 411-PW-S-02-05-A
6. RZUT DACHU - INSTALACJE KAN, WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	nr 411-PW-S-02-06-A
7. IZOMETRIA INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ – PLUVII	nr 411-PW-S-03-07-A
8. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI	nr 411-PW-S-03-08-A

### PZT

1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERNU	nr 411-PW-S-02-09-A
2. PROFIL INSTALACJI ZEWN. KAN. SANITARNEJ	nr 411-PW-S-03-10-A
3. PROFIL INSTALACJI ZEWN. KAN. DESZCZOWEJ	nr 411-PW-S-03-11-A
4. PROFIL INSTALACJI ZEWN. WODOCIĄGOWEJ	nr 411-PW-S-03-12-A
5. SCHEMAT STUDNI BETONOWYCH KAN. SANIT.	nr 411-PW-S-03-13-A
6. SCHEMAT WPUSTU DROGOWEGO	nr 411-PW-S-03-14-A
7. SCHEMAT ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ	nr 411-PW-S-03-15-A

## 1. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera:

- projekt wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
- projekt wewnętrznych instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- projekt kanalizacji sanitarnej,
- projekt klimatyzacji
- projekt instalacji przeciwpożarowej hydrantowej wewnętrznej
- projekt instalacji wentylacyjnej mechanicznej nawiewno - wywiewnej.
- projekt instalacji zewnętrznych kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wodociągowej, rur preizolowanych

## INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE

### 2. Instalacja zewnętrzna wodociągowa

Instalację wodociągową zewnętrzną od studni wodomierzowej SW do ściany budynku wykonać z rur i kształtek PEHD Ø63 PE100 SDR11 łączonych przez zgrzewanie.

Projektuje się układanie rurociągu w wykopie umocnionym na podsypce piaskowej o grubości 15cm. Rurociągi ułożone w wykopie należy obsypać do wysokości 40cm ponad wierzch rury warstwą ochronną wykonaną z materiału jak podsypka. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Wykop należy zagęścić warstwami co 20cm za pomocą ubijaków mechanicznych do  $L_s=0,95$  dla sieci układanych pod jezdnią i do  $L_s=0,90$  dla sieci układanych pod chodnikami i terenami zielonymi. Warstwę ochronną bezpośrednio nad rurą ubijać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

### 3. Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynków będą odprowadzone z budynku trzema odpływami do projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Maksymalny obliczeniowy strumień ścieków odprowadzany z budynków wg PN-EN 12056-2 wyniesie

$$Q_s = 6,8 \text{ l/s}$$

Średni dobowy zrzut ścieków wyniesie:

$$Q_{\text{śrdob}} = 9,0 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

Ścieki sanitarne będą odprowadzone projektowaną instalacją zewnętrzną i przyłączem do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne będą odprowadzone z budynków trzema niezależnymi odpływami Ø160mm. Wszystkie przewody wykonać z rury PVC SN10 kielichowej łączonej na uszczelki gumowe. Na instalacji montować studnie rewizyjne betonowe Ø1000mm, z pokrywami żeliwnymi (klasa obciążenia w zależności od lokalizacji).

Projektuje się układanie rurociągu w wykopie umocnionym na podsypce piaskowej o grubości 15cm. Rurociągi ułożone w wykopie należy obsypać do wysokości 40cm ponad wierzch rury warstwą ochronną wykonaną z materiału jak podsypka. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Wykop należy zagęścić warstwami co 20cm za pomocą ubijaków mechanicznych do  $L_s=0,95$  dla sieci układanych pod jezdnią i do  $L_s=0,90$  dla sieci układanych pod chodnikami i terenami zielonymi. Warstwę ochronną bezpośrednio nad rurą ubijać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

### 4. Zewnętrzna instalacja kanalizacyjna deszczowa

W związku z brakiem odpowiedniej sieci w drodze umożliwiającej odbiór wód opadowych oraz zgodnie z §28 i §29 obowiązujących warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zaprojektowano odprowadzenie wód opadowych do baterii szczelnych zbiorników żelbetowych na wody deszczowe o pojemności łącznej 80,0m<sup>3</sup>. Teren ukształtowano tak, aby wody opadowe nie były kierowane na działki sąsiednie.

Obliczeniowe sekundowe natężenie odpływu ścieków deszczowych odprowadzanych z inwestycji, obliczony dla instalacji kanalizacyjnej deszczowej na podstawie PN-EN 12056 wynosi przy założeniu miarodajnego natężenia deszczu 181,7dm<sup>3</sup>/sha:

Rodzaj podłoża	Powierzchnia	Wsp. Spływu
-	[ha]	[-]
Dachy o nachyleniu poniżej 15° - blok A - dach zielony	<b>0,0509</b>	0,50
Dachy o nachyleniu poniżej 15° - blok A - papa	<b>0,0238</b>	0,80
Dachy o nachyleniu poniżej 15° - blok B - dach zielony	<b>0,0404</b>	0,50
Dachy o nachyleniu poniżej 15° - blok C - papa	<b>0,0145</b>	0,80

Teren utwardzony	<b>0,2932</b>	0,90
Tereny zielone	<b>0,1430</b>	0,10
<b>Przepływ obliczeniowy wód opadowych</b>	<b>49,9</b>	<b>dm<sup>3</sup>/s</b>

Dla deszczu miarodajnego  $I=181,7 \text{ dm}^3/\text{sha}$  prawdopodobieństwu wystąpienia 20% i czasu trwania  $t=20\text{min}$  ilość wód opadowych wynosi  $49,9\text{l/s} \times 20 \times 60 = 59,9\text{m}^3$ . Dobrany zbiornik o pojemności  $80,0\text{m}^3$  zapewni odbiór wód opadowych z odpowiednim zapasem.

Na instalację kanalizacyjną deszczową budynku składają się piony spustowe odprowadzające wody deszczowe z powierzchni dachu budynku oraz poziomy prowadzone w gruncie. Instalację zewnętrzną należy wykonać z rur kielichowych łączonych na uszczelki gumowe PVC-U SN8. Na instalacji montować studnie rewizyjne, z pokrywami żeliwnymi (klasa obciążenia w zależności od lokalizacji). Ścieki deszczowe nie będą kierowane na sąsiednie działki.

Zaprojektowano instalację kanalizacji deszczowej na działce odprowadzającą wody opadowe z wpustów drogowych, chodnikowych oraz dachu budynku. Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur PVC-U SN8. Studnie rewizyjne zaprojektowano jako systemowe z kręgów betonowych łączonych na uszczelki gumowe oraz systemowe z tworzyw sztucznych. Jako zwieńczenie studzienek zastosować włazy żeliwne klasy minimum C250 w chodnikach i D400 w ciągach jezdnych. Wszystkie studnie wykonać zgodnie z PN-EN /124:2000 „Zwieńczenia włazów, studni kanalizacyjnych i wpustów...”.

Projektuje się układanie rurociągu w wykopie umocnionym na podsypce piaskowej o grubości 15cm. Rurociągi ułożone w wykopie należy obsypać do wysokości 40cm ponad wierzch rury warstwą ochronną wykonaną z materiału jak podsypka. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Wykop należy zagęścić warstwami co 20cm za pomocą ubijaków mechanicznych do  $L_s=0,95$  dla sieci układanych pod jezdnią i do  $L_s=0,90$  dla sieci układanych pod chodnikami i terenami zielonymi. Warstwę ochronną bezpośrednio nad rurą ubijać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

## 5. Instalacja zewnętrzna centralnego ogrzewania, wody ciepłej i cyrkulacji

Instalacje centralnego ogrzewania, zasilania nagrzewnic wodnych oraz ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy wykonać z rur preizolowanych Ecoflex firmy Uponor. Instalacje wody zimnej i przeciwpożarowej zasilającej hydranty należy wykonać z rur PEHD.



### Instalowanie i montaż

Mały ciężar rur oraz ich elastyczność pozwala na prosty i szybki montaż, również z możliwością ominięcia istniejących na drodze układanego rurociągu przeszkód. Układanie rur zezwoju (nawet do 200 m) umożliwia oszczędność materiału oraz nakładu pracy na połączenia. Technika łączenia, dzięki

zastosowaniu bardzo prostych w montażu złączek oraz izolacji uzupełniającej, jest szybka i bezproblemowa. Dla samokompensującego się systemu rur nie jest konieczne instalowanie specjalnych kompensatorów, ponieważ cieplne wydłużenia rur są kompensowane wewnątrz izolacji.

### **Właściwości materiału**

Zastosowane w systemie Sieci Preizolowanych Uponor, rury przewodowe wykonane z sieciowanego polietylenu (PE-Xa) nie korodują, nie zarasta ją oraz są odporne na dyfuzję tlenu. Charakteryzują się bardzo dobrą odpornością na długotrwałe oddziaływanie ciśnienia i temperatury (do 95°C/10bar). Karbowane rury osłonowe z polietylenu (PE-HD) łączą w sobie wysoką elastyczność umożliwiającą swobodne układanie rur na załamaniach jak i wytrzymałość przydatną do montażu w gruncie. Warstwowo nałożona izolacja, wykonana z zamknięto komórkowego, spienione go PE-X zapobiega zawilgoceniu materiału i stratom energii.

### **Osprzęt dodatkowy**

Dostępny jest szeroki zakres asortymentu, z indywidualnie zestawianymi elementami; zestawy izolujące, wejścia do budynków, końcówki gumowe i inne elementy uzupełniające ofertę systemu.

### **Układanie rur Sieci Preizolowanych Uponor**

Położyć dostarczony zwój w miejsce dalszego rozwijania. Wolny koniec zwoju umocować w wykopie i dalej rozwijać rurę obok wykopu. Dla średnic 90,110 mm zaleca się montaż złączek przed włożeniem rury do wykopu.

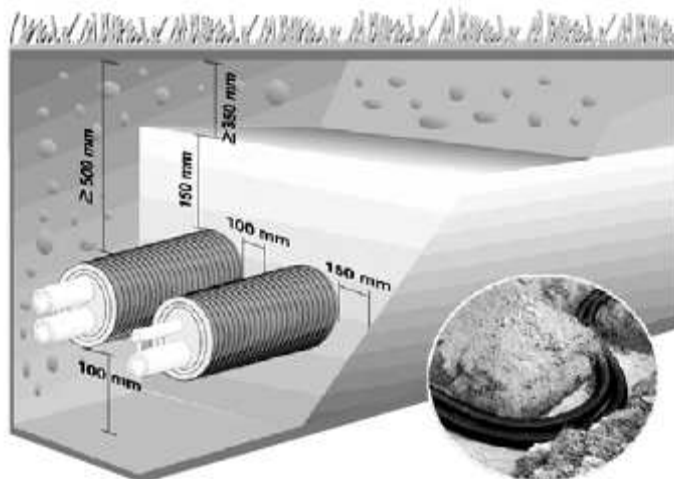
**Uwaga!** Aby zwój nie rozwinął się w niekontrolowany sposób, należy go zabezpieczyć dwiema lub trzema taśmami tekstylnymi. Bez takiego zabezpieczenia swobodny koniec rury może odskoczyć, zagrażając okaleczeniem! Unikać ocierania zwoju o ostre kandy, może to doprowadzić do zniszczenia płaszcza osłonowego. W przypadku zaistnienia takiej sytuacji uszczelnić uszkodzone miejsce taśmą termokurczliwą.

### **Przygotowanie wykopu**

Zaleca się odkładanie gruntu na jedną stronę wzdłuż wykopu. Rura powinna być rozwijana ze zwoju po drugiej stronie, wolnej od składowanego gruntu i umieszczana bezpośrednio w wykopie. Należy unikać w wykopie przedmiotów z kanciastymi krawędziami. Materiał wypełniający należy ubijać warstwami, zagęszczając mechanicznie powyżej 50 cm przykrycia rury. Wzdłuż zasypywanego rurociągu układać taśmę ostrzegawczą.

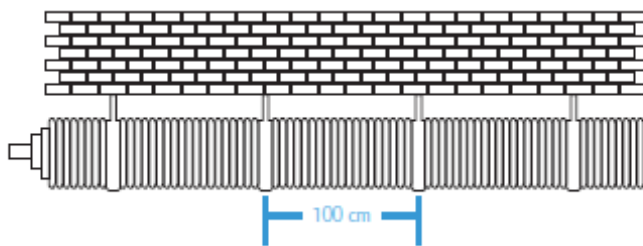
### **Układanie rur w gruncie**

W przypadku prowadzenia rur w terenie podlegającym obciążeniu pojazdami należy rury zagłębić lub zastosować przepusty bądź płyty odciążające.



### **Montaż na ścianie**

Rury w systemie Sieci Preizolowanych Uponor mogą być również montowane do ścian i sufitów, łatwo i praktycznie przy użyciu obejm zaciskowych z podkładką gumową. Obejmy powinny być montowane co 100 cm dla zapewnienia sztywnego prowadzenia rury.



### Końcówki gumowe

Przed połączeniem i zaizolowaniem rur należy zamontować na zakończeniach rur, końcówki gumowe (warunek gwarancyjny!). Ochrona przed przedostawaniem się wilgoci oraz przed uszkodzeniami jest bardzo ważna w celu zapewnienia, aby system przez długie lata spełniał swoją rolę. Aby zapobiec dostawaniu się wody do izolacji rury, stosowana jest dodatkowo dołączona do zestawu, uszczelka. Podczas montażu końcówki gumowej, można ją łatwo naciągnąć na zakończenie rury, a następnie dokładnie zabezpieczyć za pomocą pierścienia zaciskowego.

### Montaż złązek WIPEX

Obciąć rurę równo i prostopadłe do osi narzędziem do cięcia rur tworzywowych. Wskazówka: nie używać piły, ponieważ opiłki plastiku mogą przedostać się do wnętrza rury i zatkać zawory.

Sfazować nożykiem lub narzędziem do fazowania wewnętrzną krawędź rury. Należy usunąć pozostałości z fazowania z jej wnętrza.

Na wolny koniec rury nasunąć odpowiednią kształtkę WIPEX aż do oporu.

Skręcanie złązek WIPEX. Gwint i podkładkę przesmarować odpowiednim smarem, np. silikonowym. Przy użyciu klucza monterskiego lub dynamometrycznego skręcić śruby, aż szczelina tulei zaciskowej zostanie zamknięta.

Jeżeli ścianki tulei zaciskowej nie stykają się, odczekać co najmniej 30 minut, a następnie dociągnąć ponownie, aż szczelina tulei zaciskowej zostanie całkowicie zamknięta.

## INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

### 6. Instalacja centralnego ogrzewania

Budynek zasilany będzie w ciepło z projektowanej kotłowni gazowej. Kotłownia znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu.

Jako rozwiązanie instalacji centralnego ogrzewania w budynku zaprojektowano ogrzewanie wodne pompowe w postaci ogrzewania podłogowego o parametrach czynnika grzejącego

$$t_z/t_p = 40/30 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania wynosi:

$$Q_{co} = 57,934 \text{ kW}$$

Instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana jako rozdzielaczowa. Pętle grzewcze wykonać z rur  $\varnothing 16 \times 2,0 \text{ mm}$  przeznaczonych do instalacji ogrzewania podłogowego. Sterowanie obiegami instalacji ogrzewania podłogowego poprzez termosilowniki zamontowane na rozdzielaczu. Każdy termosilownik będzie wyposażony w regulator montowany w pomieszczeniu obsługiwanym przez daną pętlę. Zastosować szafkę rozdzielaczową z rotametrami na belce powrotnej. Ogrzewanie podłogowe powinno być projektowane dopiero po ostatecznej aranżacji wnętrza (chodzi tu głównie o ograniczenie powierzchni grzewczej poprzez wszelkie wielkogabarytowe urządzenia, meble i dywany).

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana w całości z rur instalacyjnych wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT. Instalacja c.o. (oprócz pętli ogrzewania podłogowego) do szafek rozdzielaczowych prowadzona w warstwach wykończeniowych posadzek pomieszczeń, powinna zostać zabezpieczona poprzez zastosowanie otulin z zewnętrzną powłoką ochronną do zabetonowania. Instalacja wykonana w całości z rur instalacyjnych z tworzyw sztucznych w izolacji z pianki PE grubości 6 mm.

Przed wszystkimi rozdzielaczami należy zamontować zawory kulowe odcinające (zawory odcinające mufowe PN16 100°C). Rozdzielacze zasilający i powrotny wyposażać w odpowietrzniki automatyczne.

Armatura odcinająca kulowa gwintowa lub kołnierzowa z mosiądzu lub brązu.

Odpowietrzenie instalacji centralnego ogrzewania poprzez korki odpowietrzające, w które wyposażone są rozdzielacze i korki odpowietrzające zamontowane w najwyższych miejscach instalacji. Armatura odcinająca kulowa gwintowa z mosiądzu.

Główne poziome przewody rozprowadzające instalacji centralnego ogrzewania prowadzone pod stropem kondygnacji parteru. Poziome przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej wody zimnej

prowadzone z minimalnym spadkiem 0.1%, zapewniającym w razie konieczności odwodnienie całej instalacji.

Wszystkie przewody należy zaizolować cieplnie izolacją. Izolacja musi być NRO.

Rury wielowarstwowe

(oznac.) Śred. Zewn. x grubość ścianki	Minimalna grubość izolacji [mm] o współczynnika przenikania ciepła 0,035W/m <sup>2</sup> K
(16) 16x2,00	20
(20) 20x2,25	20
(25) 25x2,50	20
(32) 32x3,00	30
(40) 40x4,00	30
(50) 50x4,50	41
(63) 63x6,00	51

Przejścia przewodów instalacji c.o. przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

Mocowanie przewodów instalacji c.o. przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną Niczuk, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

- **Pojedyncze przewody instalacyjne** montować do podłoża za pomocą odpowiedniej kotwy lub systemowego łącznika do konstrukcji stalowych (klamer, zacisków nośnych), oraz obejmy z wkładką EPDM.

- **Grupy przewodów instalacyjnych** mocować:

- **do stropu:** podwieszając za pomocą prętów gwintowanych, kotwionych w stropie profil umieszczając na nim lub pod nim obejmy z wkładką EPDM trzymające rurociągi. Dobór kotew, pręta oraz przekrój profilu uzależniony jest od rodzaju podłoża oraz ciężaru i średnic grupy podwieszanych przewodów.

- **do ścian:** mocując kotwami profil ze stopką (konsola) umieszczając na nim lub pod nim obejmy z wkładką EPDM trzymające rurociągi. Dobór kotew, pręta oraz przekrój profilu uzależniony jest od rodzaju podłoża oraz ciężaru i średnic grupy podwieszanych przewodów.

- **Na rurociągach podlegających wydłużeniom termicznym** należy stosować punkty stałe i podpory przesuwne. Ich konstrukcję wykonać w oparciu o rozwiązania systemowe z użyciem obejm do punktów stałych np. PST lub PSF, a w przypadku podpór przesuwnych mocować w oparciu o elementy ślizgowe z jednym lub dwoma przyłączami do obejm.

Tam, gdzie to możliwe w maksymalnym stopniu należy wykorzystać kompensacje

- **Odległość pomiędzy mocowaniami rurociągów** uzależniona jest od rodzaju materiału z jakiego jest on wykonany, grubości ścianki oraz jego średnicy.

Maksymalny rozstaw podpór wg. tabeli poniżej.

Rury wielowarstwowe

(oznac.) Śred. Zewn. x grubość ścianki	Maksymalny rozstaw podpór [cm]
(16) 16x2,00	100
(20) 20x2,25	115
(25) 25x2,50	130
(32) 32x3,00	150
(40) 40x4,00	180
(50) 50x4,50	200
(63) 63x6,00	200

Obieg wody instalacyjnej w instalacji centralnego ogrzewania zapewniają pompy obiegowe. Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania przed nadmiernym wzrostem ciśnienia poprzez zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiorcze.

Rury wielowarstwowe można giąć z zachowaniem promienia minimum 5 x średnica zewnętrzna rury.

Po wykonaniu całość instalacji centralnego ogrzewania należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie prob+0,2Mpa = 0,2MPa+0,2MPa=0,40MPa.

## 7. Instalacja centralnego ogrzewania – zasilanie nagrzewnic wodnych

Jako rozwiązanie instalacji zasilania nagrzewnic wodnych zaprojektowano ogrzewanie wodne pompowe z rozdziałem dolnym, systemu zamkniętego, niskotemperaturowe o obliczeniowych parametrach czynnika grzejącego

$$t_z/t_p=70/50^{\circ}\text{C},$$

układ grzewczy wyposażono w wymiennik płytowy woda grzewcza / glikol propylenowy 35% wyposażony w pompę obiegową z wymaganą armaturą i zabezpieczeniami. Regulacja nagrzewnicy centrali poprzez zawór trójdrogowy mieszający. Przed nagrzewnicą zamontować zawory odcinające, odpowietrznik i odwodnienie.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby zasilania nagrzewnic wodnych wynosi:

$$Q_{nw}= 64,9 \text{ kW}$$

Instalację zaprojektowano jako poziomą, dwururową. Instalację prowadzić ponad sufitem podwieszanym parteru aby zasilić nagrzewnice centrali wentylacyjnych zewnętrznych.

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT.

Główne poziome przewody rozprowadzające instalacji centralnego ogrzewania prowadzone pod stropem kondygnacji parteru. Poziome przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej wody zimnej prowadzone z minimalnym spadkiem 0.1%, zapewniającym w razie konieczności odwodnienie całej instalacji.

Wszystkie przewody należy zaizolować cieplnie izolacją. Izolacja musi być NRO.

Rury wielowarstwowe

(oznac.) Śred. Zewn. x grubość ścianki	Minimalna grubość izolacji [mm] o współczynnika przenikania ciepła 0,035W/m2K
(16) 16x2,00	20
(20) 20x2,25	20
(25) 25x2,50	20
(32) 32x3,00	30
(40) 40x4,00	30
(50) 50x4,50	41

- Grupy przewodów instalacyjnych mocować:

- **do stropu:** podwieszając za pomocą prętów gwintowanych, kotwionych w stropie profil typu umieszczając na nim lub pod nim obejmy z wkładką EPDM trzymające rurociągi. Dobór kotew, pręta oraz przekrój profilu uzależniony jest od rodzaju podłoża oraz ciężaru i średnic grupy podwieszanych przewodów.

- **do ścian:** mocując kotwami profil ze stopką ( konsola ) umieszczając na nim lub pod nim obejmy z wkładką EPDM trzymające rurociągi. Dobór kotew, pręta oraz przekrój profilu uzależniony jest od rodzaju podłoża oraz ciężaru i średnic grupy podwieszanych przewodów.

- **Na rurociągach podlegających wydłużeniom termicznym** należy stosować punkty stałe i podpory przesuwne. Ich konstrukcję wykonać w oparciu o rozwiązania systemowe z użyciem obejm do punktów stałych, a w przypadku podpór przesuwnych mocować w oparciu o elementy ślizgowe z jednym lub dwoma przyłączami do obejm.

Tam, gdzie to możliwe w maksymalnym stopniu należy wykorzystać kompensacje

- **Odległość pomiędzy mocowaniami rurociągów** uzależniona jest od rodzaju materiału z jakiego jest on wykonany, grubości ścianki oraz jego średnicy.

Maksymalny rozstaw podpór wg. tabeli poniżej.

Rury wielowarstwowe

(oznac.) Śred. Zewn. x grubość ścianki	Maksymalny rozstaw podpór [cm]
(16) 16x2,00	100
(20) 20x2,25	115
(25) 25x2,50	130
(32) 32x3,00	150
(40) 40x4,00	180
(50) 50x4,50	200

Po wykonaniu całość instalacji centralnego ogrzewania należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie  $p_{\text{prob}} + 0,2 \text{ MPa} = 0,2 \text{ MPa} + 0,2 \text{ MPa} = 0,4 \text{ MPa}$ .

## 8. Instalacja wodociągowa wody zimnej

Budynek zasilany będzie w wodę zimną z wodociągu miejskiego poprzez projektowane przyłącze wodociągowe. Przyłącze wodociągowe będzie dostarczać wodę na cele bytowe i przeciwpożarowe wewnętrzne. Opomiarowanie zapewni zainstalowany w studni wodomierzowej zestaw wodomierzowy dobrany zgodnie z PN-92/B-01706.

Zapotrzebowania na cele ppoż do wewnętrznego gaszenia pożaru wynosi:

$$Q_{\text{ppoz}} = 2,0 \text{ l/s}$$

Średnio dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_d = 7,48 \text{ m}^3/\text{d}$$

Przepływ sekundowy wynosi:

$$Q_s = 1,97 \text{ l/s}$$

Wymagane ciśnienie wody dla wewnętrznej instalacji wodociągowej zapewni zewnętrzna sieć wodociągowa – minimalne wymagane ciśnienie w sieci wynosi 3,9 bar. **W przypadku niższego ciśnienia konieczne będzie zamontowanie zestawu hydroforowego.**

Przejście głównego przewodu instalacji wodociągowej wody zimnej przez posadzkę budynku wykonać jako gazoszczelne.

Za zestawem wodomierzowym instalację należy rozdzielić na:

- instalację wodociągową,
- instalację przeciwpożarową.

Po rozdzieleniu instalacji wodociągowej od przeciwpożarowej, na przewodzie instalacji wodociągowej należy zainstalować zawór pierwszeństwa DN50 w razie pożaru wodę na cele bytowe. Do automatycznego zaworu instalację zaprojektowano z rur stalowych podwójnie ocynkowanych, za zaworem instalację zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych.

Instalacja wodociągowa w obrębie poziomów i pionów wykonana z rur instalacyjnych z tworzyw sztucznych.

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej zaprojektowano z rur instalacyjnych wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT. Główny przewód od momentu wejścia do budynku aż do zaworu pierwszeństwa należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych. Połączenia gwintowe i kołnierzone. Na odgałęzieniach do grupy przyborów należy zainstalować zawory odcinające kulowe.

Na instalację wodociągową wody zimnej składają się poziomy prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz odcinki pionowe doprowadzające wodę do poszczególnych przyborów sanitarnych.

We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych w obrębie poszczególnych łazienek, wc i wszystkich pomieszczeniach kuchennych przewidziano zainstalowanie baterii czerpalnych stojących oraz innych typowych punktów czerpalnych wody zimnej zasilanych od dołu. Na podejściach do przyborów należy zamontować zawory kulowe kątowe z filtrem siatkowym (o odpowiedniej średnicy dla danego przyboru). Zawory z bateriami połączyć za pomocą węży elastycznych z miedzi lub ze zbrojonych tworzyw sztucznych. Podłączenia innych przyborów za pomocą typowych kształtek gwintowych. Połączenia gwintowe uszczelnić taśmą teflonową lub innym szczeliwem.

Podłączenia baterii czerpalnych do przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej wykonane za pomocą węży elastycznych z miedzi lub ze zbrojonych tworzyw sztucznych.

Główne poziome przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej wody zimnej prowadzone pod stropem kondygnacji parteru. Poziome przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej wody zimnej prowadzone z minimalnym spadkiem 0.1%, zapewniającym w razie konieczności odwodnienie całej instalacji.

Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych i kanalizacyjnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane. Przepusty nie są również wymagane w przypadku wprowadzania rur o średnicy zewnętrznej do 4 cm.

Przejścia przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej przez ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowego w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

Mocowanie przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

- **Pojedyncze przewody instalacyjne** montować do podłoża za pomocą odpowiedniej kotwy lub systemowego łącznika do konstrukcji stalowych (klamer, zacisków nośnych), oraz obejmy z wkładką EPDM.



- Grupy przewodów instalacyjnych mocować:

- **do stropu:** podwieszając za pomocą prętów gwintowanych, kotwionych w stropie profil umieszczając na nim lub pod nim obejmy z wkładką EPDM trzymające rurociągi. Dobór kotew, pręta oraz przekrój profilu uzależniony jest od rodzaju podłoża oraz ciężaru i średnic grupy podwieszanych przewodów.

- **do ścian:** mocując kotwami profil ze stopką ( konsola ) umieszczając na nim lub pod nim obejmy z wkładką EPDM trzymające rurociągi. Dobór kotew, pręta oraz przekrój profilu uzależniony jest od rodzaju podłoża oraz ciężaru i średnic grupy podwieszanych przewodów.

**Montaż grup przewodów do konstrukcji stalowej** odbywa się jak podano powyżej, jednak w tym wypadku kotwy zastępujemy systemowymi łącznikami do konstrukcji ( klamry dźwigarowe ).

Maksymalny rozstaw podpór wg. tabeli poniżej.

Rury wielowarstwowe

(oznacz.) Śred. Zewn. x grubość ścianki	Maksymalny rozstaw podpór [cm]
(16) 16x2,00	100
(20) 20x2,25	115
(25) 25x2,50	130
(32) 32x3,00	150
(40) 40x4,00	180
(50) 50x4,50	200
(63) 63x6,00	200

Rury stalowe podwójnie ocynkowane

Średnica nominalna	Maksymalny rozstaw podpór [cm]
DN40	350
DN50	400

Armatura odcinająca kulowa gwintowa lub kołnierzowa.

Przy wykonywaniu połączeń należy ściśle przestrzegać zaleceń i wytycznych producenta rur, oraz stosować oryginalne elementy połączeniowe.

Wszystkie przewody instalacji wody zimnej należy zaizolować przeciwwilgociowo otulinami z kauczuku. Grubość izolacji 13mm.

W wypadku odcinków instalacji wodociągowej wody zimnej, na których znajdują się zawory odcinające, należy wykonać dodatkowe mocowanie przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną, zapewniające przenoszenie sił występujących podczas manipulacji zaworem na konstrukcję będącą bazą mocowania przewodu.

Po wykonaniu całość instalacji wodociągowej wody zimnej należy poddać próbie ciśnieniowej.

UWAGA: Rozmieszczenie punktów czerpalnych wody zimnej oraz trasę prowadzenia przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej, w sposób szczegółowy przedstawiono w części rysunkowej.

## 9. Instalacja wodociągowa ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie w kotłowni gazowej zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu.

Przepływ sekundowy ciepłej wody użytkowej wynosi:

$$Q_s = 1,02 \text{ l/s}$$

Instalacja wodociągowa ciepłej wody użytkowej będzie funkcjonować z obiegiem cyrkulacyjnym, wymuszonym pompą cyrkulacyjną wchodzącą w skład kotłowni gazowej.

Instalacja wodociągowa wykonana z rur instalacyjnych wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT. Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej na wszystkich odcinkach prowadzone obok przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej: w tej samej płaszczyźnie poziomej.

We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych w obrębie poszczególnych łazienek, wc i wszystkich pomieszczeniach kuchennych oraz socjalnych, przewidziano zainstalowanie baterii czerpalnych stojących oraz innych typowych punktów czerpalnych wody zimnej i ciepłej, zasilanych od dołu. Na podejściach do przyborów należy zamontować zawory kulowe kątowe z filtrem siatkowym (o odpowiedniej średnicy dla danego przyboru). Zawory z bateriami połączyć za pomocą węży elastycznych z miedzi lub ze zbrojonych tworzyw sztucznych. Podłączenia innych przyborów za pomocą typowych kształtek gwintowych. Połączenia gwintowe uszczelnić taśmą teflonową lub innym szczeliwem. Przejścia przewodów instalacji

wodociągowej wody ciepłej i cyrkulacyjnej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielení przeciwpózarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

Mocowanie przewodów instalacji wodociągowej wody ciepłej i cyrkulacyjnej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

- **Pojedyncze przewody instalacyjne** montować do podłóža za pomocą odpowiedniej kotwy lub systemowego łącznika do konstrukcji stalowych (klamer, zacisków nośnych), oraz obejmy z wkładką EPDM.

- **Grupy przewodów instalacyjnych** mocować:

- **do stropu:** podwieszając za pomocą prętów gwintowanych, kotwionych w stropie profil umieszczając na nim lub pod nim obejmy z wkładką EPDM trzymające rurociągi. Dobór kotew, pręta oraz przekrój profilu uzależniony jest od rodzaju podłóža oraz ciężaru i średnic grupy podwieszanych przewodów.

- **do ścian:** mocując kotwami profil ze stopką (konsola) umieszczając na nim lub pod nim obejmy z wkładką EPDM trzymające rurociągi. Dobór kotew, pręta oraz przekrój profilu uzależniony jest od rodzaju podłóža oraz ciężaru i średnic grupy podwieszanych przewodów.

- **Na rurociągach podlegających wydłużeniom termicznym** należy stosować punkty stałe i podpory przesuwne. Ich konstrukcję wykonać w oparciu o rozwiązania systemowe z użyciem obejm do punktów stałych, a w przypadku podpór przesuwnych mocować w oparciu o elementy ślizgowe z jednym lub dwoma przyłączami do obejm.

Tam, gdzie to możliwe w maksymalnym stopniu należy wykorzystać kompensacje

- **Odległość pomiędzy mocowaniami rurociągów** uzależniona jest od rodzaju materiału z jakiego jest on wykonany, grubości ścianki oraz jego średnicy.

Maksymalny rozstaw podpór wg. tabeli poniżej.

Rury wielowarstwowe

(oznacz.) Śred. Zewn. x grubość ścianki	Maksymalny rozstaw podpór [cm]
(16) 16x2,00	100
(20) 20x2,25	115
(25) 25x2,50	130
(32) 32x3,00	150
(40) 40x4,00	180
(50) 50x4,50	200
(63) 63x6,00	200

Przy wykonywaniu połączeń należy ściśle przestrzegać zaleceń i wytycznych producenta rur, oraz stosować oryginalne elementy połączeniowe.

Wszystkie przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaizolować cieplnie otulinami ze spienionego polietylenu.

Wszystkie przewody należy zaizolować cieplnie izolacją. Izolacja musi być NRO.

Rury wielowarstwowe

(oznacz.) Śred. Zewn. x grubość ścianki	Minimalna grubość izolacji [mm] o współczynniku przenikania ciepła 0,035W/m <sup>2</sup> K
(16) 16x2,00	20
(20) 20x2,25	20
(25) 25x2,50	20
(32) 32x3,00	30
(40) 40x4,00	30
(50) 50x4,50	41
(63) 63x6,00	51

Po wykonaniu całość instalacji wodociągowej wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy poddać próbie ciśnieniowej.

UWAGA: Rozmieszczenie punktów czerpalnych wody ciepłej oraz trasę prowadzenia przewodów instalacji wodociągowej wody ciepłej i cyrkulacji, w sposób szczegółowy przedstawiono w części rysunkowej.

## 10. Instalacja kanalizacyjna sanitarna

Ścieki sanitarne będą odprowadzane z budynku za pomocą projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Średnio dobowy zrzut ścieków sanitarnych wynosi:

$$Q_d = 7,10 \text{ m}^3/\text{d}$$

Odpływ sekundowy ścieków sanitarnych wynosi:

$$Q_s = 4,9 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na instalację kanalizacyjną sanitarną składają się główne poziome przewody odpływowe prowadzonych pod posadzką parteru oraz piony odpowietrzające instalację wyprowadzone ponad dach budynku.

Część kuchenna do indywidualnej adaptacji przez najemców. Kanalizacja sanitarna do kuchni wprowadzona niezależnym przewodem, umożliwiającym w razie potrzeby zainstalowanie separatora tłuszczu na zewnątrz budynku.

Wszystkie przewody instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wewnątrz budynku (poziome przewody odpływowe, piony i podejścia do przyborów sanitarnych) należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych PVC/HT. Połączenia kielichowe na uszczelkę wargową gumową. Wszystkie projektowane przewody instalacji kanalizacyjnej sanitarnej, prowadzone pod posadzką parteru (w gruncie) wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych PVC-U do kanalizacji zewnętrznej klasy SN8. Połączenia kielichowe na uszczelkę wargową gumową.

Odwodnienie posadzek w pomieszczeniach technicznych i porządkowych poprzez wpusty podłogowe.

We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych w obrębie budynku zainstalowane przybory sanitarne o lokalizacji przedstawionej w części rysunkowej projektu. Typy przyborów według projektu architektury.

Podłączenia przyborów sanitarnych do przewodów podejść kanalizacyjnych instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wykonane w sposób standardowy dla tego typu przyborów sanitarnych.

Główne przewody odpływowe instalacji kanalizacyjnej sanitarnej prowadzone pod posadzką parteru. Wszystkie piony instalacji kanalizacyjnej sanitarnej o średnicy 0.11m zakończone, wystającymi 0.50 m ponad połac dachową, rurami wywiewnymi 0.11m. Piony przed wyprowadzeniem nad dach należy wyprowadzić na odległość min. 6,0m od wlotów czerpni powietrza centrali wentylacyjnej.

Na pionach (u ich podstawy) instalacji kanalizacyjnej sanitarnej zlokalizowano czyszczaki rewizyjne 0.11m, umożliwiające czyszczenie przewodów instalacji kanalizacyjnej sanitarnej w wypadku ich niedrożności. W przewodach poziomych prowadzonymi pod podłogą należy umieścić wbudowane czyszczaki w odległości nie większej niż 15m.

W obrębie węzłów sanitarnych, przewody podejść instalacji kanalizacyjnej sanitarnej prowadzone wzdłuż ścian wewnętrznych budynku po ścianach budynku.

Podejścia kanalizacyjne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzone ze spadkiem wg PN-EN 12056-2:2000r.

Przybory sanitarne umieszczone na wysokościach standardowych, odpowiednich dla poszczególnych rodzajów przyborów sanitarnych. Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych i kanalizacyjnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane. Przepusty nie są również wymagane w przypadku wprowadzania rur o średnicy zewnętrznej do 4cm.

Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowego w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

Mocowanie przewodów instalacji kanalizacyjnej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku. Po wykonaniu instalację kanalizacyjną sanitarną należy poddać próbie szczelności.

Pojedyncze przewody instalacyjne montować do podłoża za pomocą odpowiedniej kotwy lub systemowego łącznika do konstrukcji stalowych (klamer, zacisków nośnych), oraz obejm z wkładką.

Maksymalny rozstaw podpór wg. tabeli poniżej.

Srednica zewnętrzna	Maksymalny rozstaw podpór odcinki poziome [cm]	Maksymalny rozstaw podpór odcinki pionowe [cm]
40	60	150
50	75	150
75	110	200
110	165	200
160	240	200

Po wykonaniu instalację kanalizacyjną sanitarną należy poddać próbie szczelności.

## 11. Instalacja kanalizacyjna skroplinowa

Odprowadzenie skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych zlokalizowanych w obrębie budynku będzie realizowane grawitacyjnie poziomymi przewodami odpływowymi prowadzonymi w przestrzeni stropu podwieszanego, wpiętymi do pionów kanalizacji sanitarnej lub do syfonów umywalek. Przed włączeniem przewodów do pionów kanalizacyjnych należy zamontować syfon.

Przewody odprowadzające skropliny wykonać z rury PP łączonej przez klejenie lub zgrzewanie. minimalna średnica zewnętrzna przewodu to 25mm.

Odprowadzenie skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych zlokalizowanych na dachu będzie realizowane bezpośrednio na połąć dachową.

Mocowanie przewodów instalacji kanalizacyjnej skroplinowej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku. Pojedyncze przewody instalacyjne montować do podłoża za pomocą odpowiedniej kotwy lub systemowego łącznika do konstrukcji stalowych (klamer, zacisków nośnych), oraz obejmy z wkładką EPDM.

Rozstaw uchwytów w zależności od średnicy przewodu.

Średnica zewnętrzna	Maksymalny rozstaw podpór odcinki poziome [cm]	Maksymalny rozstaw podpór odcinki pionowe [cm]
20	115	150
25	130	150
32	150	200
40	180	200

Po wykonaniu instalację kanalizacyjną sanitarną należy poddać próbie szczelności.

Przewody instalacji kanalizacyjnej skroplinowej wewnątrz budynku, (główne poziome przewody odpływowe, piony, podejścia) prowadzone przez ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody (REI60).

Przejścia przewodów instalacji przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych wykonać w tulejach ochronnych osłonowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

## 12. Instalacja kanalizacyjna deszczowa

Jako rozwiązanie instalacji kanalizacyjnej deszczowej odwadniającej dach budynku projektuje się instalację kanalizacyjną deszczową podciśnieniową w standardzie Pluvia.

Obliczeniowe sekundowe natężenie odpływu ścieków deszczowych odprowadzanych z połąć dachowej budynku obliczone dla wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej deszczowej na podstawie PN-EN 12056-3:2000 przy założeniu miarodajnego natężenia deszczu 181,7 dm<sup>3</sup>/sha wynosi:

Rodzaj podłoża	Powierzchnia	Wsp. Spływu
-	[ha]	[-]
Dachy o nachyleniu poniżej 15° - blok A - dach zielony	<b>0,0509</b>	0,50
Dachy o nachyleniu poniżej 15° - blok A - papa	<b>0,0238</b>	0,80
Dachy o nachyleniu poniżej 15° - blok B - dach zielony	<b>0,0404</b>	0,50
Dachy o nachyleniu poniżej 15° - blok C - papa	<b>0,0145</b>	0,80
Teren utwardzony	<b>0,2932</b>	0,90
Tereny zielone	<b>0,1430</b>	0,10
<b>Przepływ obliczeniowy wód opadowych</b>	<b>49,9</b>	<b>dm<sup>3</sup>/s</b>

Na instalację kanalizacyjną deszczową podciśnieniową podejścia obsługujące podgrzewane wpusty dachowe. Podejścia będą podłączone do poziomych przewodów prowadzonych pod stropem parteru skąd zostaną wpięte do kanalizacji deszczowej grawitacyjnej i odprowadzone projektowanymi przyłączami kanalizacji deszczowej. Wszystkie przewody instalacji kanalizacyjnej deszczowej podciśnieniowej, (główne poziome przewody odpływowe, piony spustowe) wykonane z rur i kształtek z tworzyw sztucznych PEHD systemu PLUVIA. Wszystkie przewody zaizolować cieplnie otuliną z kauczuku o grubości s=13mm aby zapobiec wykraplaniu się wilgoci na rurach podczas opadów przy niskich temperaturach zewnętrznych.

Na instalacji kanalizacyjnej deszczowej (u podstawy pionów) przewidziano zlokalizowanie czyszczaków rewizyjnych systemu PLUVIA, umożliwiających czyszczenie przewodów instalacji kanalizacyjnej deszczowej w wypadku ich niedrożności. Nie zaleca się lokalizacji czyszczaków na odcinkach poziomych z powodu możliwości ich rozszczelnienia.

Przejście przewodu odpływowego od wpustu dachowego przez ścianę budynku w warstwach wykończeniowych dachu wykonać, jako typowe uszczelnienie systemowe.

Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przeciwpożarowej przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami posiadającymi dopuszczenie zgodne z rozp. UE 305/2011 o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody (klasy odporności opisane na rzutach). Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane. W przypadku przekraczania przegrody stanowiącej granicę strefy pożarowej należy stosować przepusty na wszystkich otworach.

### 13. Instalacja przeciwpożarowa wewnętrzna

Jako wewnętrzne zabezpieczenie budynku przewidziano wewnętrzną instalację przeciwpożarową nawodnioną hydrantową z 5 hydrantami wewnętrznymi HP25 w obrębie komunikacji.

Układ przewodów zasilających wewnętrzną instalację przeciwpożarową nawodnioną hydrantową, prowadzony pod stropem parteru w przestrzeni sufitu podwieszanego. Przewody instalacji przeciwpożarowej od miejsca wejścia do budynku w całości wykonać z rury stalowej podwójnie ocynkowanej. Połączenia gwintowe i kołnierzowe. Zaprojektowano hydranty HP25 z węžem półsztywnym o długości 30m.

Obliczeniowy sekundowy strumień wody zimnej na potrzeby wewnętrznej instalacji przeciwpożarowej nawodnionej hydrantowej budynku przyjęto przy założeniu pracy 2 hydrantów HP25 który wynosi  $q_{ppoz}=2,0dm^3/s$ .

Usytuowanie hydrantu zapewnia ochronę całej powierzchni budynku.

Hydrant wewnętrzny HP25 (zawór hydrantowy i szafka hydrantowa z węžem gašniczym i prądownicą) należy montować na wysokości  $1.35\pm 0,1$  m do zaworu nad posadzką).

Przejścia przewodów instalacji przeciwpożarowej przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami (rury niepalne) i kasetami (rury palne) o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody.

Przejścia przewodów instalacji przeciwpożarowej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego. Mocowanie przewodów instalacji przeciwpożarowej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

- **Pojedyncze przewody instalacyjne** montować do podłóży za pomocą odpowiedniej kotwy lub systemowego łącznika do konstrukcji stalowych (klamer, zacisków nośnych), oraz obejmy z wkładką EPDM.

Maksymalny rozstaw podpór wg. tabeli poniżej.

Rury stalowe podwójnie ocynkowane

Srednica nominalna	Maksymalny rozstaw podpór [cm]
DN40	350
DN50	400

Po wykonaniu całość instalacji wewnętrznej instalacji przeciwpożarowej nawodnionej hydrantowej należy poddać próbie ciśnieniowej.

### 14. Wentylacja mechaniczna nawiewno-wyiewna oraz wentylacja grawitacyjna

W budynku zaprojektowano wentylację nawiewno-wyiewną z odzyskiem ciepła oraz mechaniczną nawiewno-wyiewną kuchni bez odzysku ciepła z uwagi na krótki okres działania układu w ciągu dnia (odzysk jest ekonomicznie niezasadniony).

Wentylacja nawiewno-wyiewna bytowa będzie realizowana przez cztery centrale wentylacyjne:

- Centrala wentylacyjna C1 z wymiennikiem obrotowym - nawiew powietrza świeżego w ilości  $2190m^3/h$  oraz wywiew w ilości  $1900m^3/h$ , centrala zlokalizowana na dachu
- Centrala wentylacyjna C2 z wymiennikiem płytowym - Domekt CF 700 F - nawiew powietrza świeżego w ilości  $370m^3/h$  oraz wywiew w ilości  $240m^3/h$ , sprawność min. 82%, centrala zlokalizowana pod stropem garażu.
- Centrala wentylacyjna C3 z wymiennikiem obrotowym - nawiew powietrza świeżego w ilości  $5960m^3/h$  oraz wywiew w ilości  $5960m^3/h$ , centrala zlokalizowana na dachu.
- Centrala wentylacyjna C4 z wymiennikiem obrotowym - nawiew powietrza świeżego w ilości  $2640m^3/h$  oraz wywiew w ilości  $1860m^3/h$ , centrala zlokalizowana na dachu.
- Centrala wentylacyjna C5 nawiewna - nawiew powietrza świeżego w ilości  $3750m^3/h$ , centrala zlokalizowana na dachu.

Zakłada się jednoczesną pracę wszystkich central wentylacyjnych.

#### Instalacja wyiewna

Wentylacja wyiewna z pomieszczeń łazienek i toalet będzie realizowana przez sześć wentylatorów dachowych:

- Wentylator dachowy W1 – wywiew powietrza w ilości  $130m^3/h$ ,
- Wentylator dachowy W2 – wywiew powietrza w ilości  $50m^3/h$ ,
- Wentylator dachowy W3 – wywiew powietrza w ilości  $130m^3/h$ ,
- Wentylator dachowy W4 – wywiew powietrza w ilości  $50m^3/h$ ,

- Wentylator dachowy W5 – wywiew powietrza w ilości 50m<sup>3</sup>/h,
- Wentylator dachowy W6 – wywiew powietrza w ilości 780m<sup>3</sup>/h,

Powietrze zużyte pobierane jest kratami wyciągowymi pod stropem, dalej kanałami prowadzonymi pod sufitem usuwane jest przy pomocy wentylatora dachowego. Wentylator posadowić na podstawie dachowej tłumiącej. Regulacja wydajności wentylatora za pomocą regulatora obrotów.

### Kuchnia

Dodatkowo zaprojektowano centralę nawiewną i wentylator wywiewny do wentylacji pomieszczenia kuchni w budynku. Rozprowadzenie przewodów w obrębie kuchni do adaptacji przez najemców.

- Centrala wentylacyjna C5 nawiewna - nawiew powietrza świeżego w ilości 3750m<sup>3</sup>/h.
- Wentylator dachowy W7 - wywiew powietrza w ilości 4050m<sup>3</sup>/h – wentylator sprzężony z centralą C5 oraz pompą wymiennika glikolowego.

Należy przewidzieć sprzężenie wentylatora wywiewnego z centralą nawiewną C5 oraz pompą wymiennika glikolowego. Wentylator wywiewny wyposażony w falownik umożliwiający płynną zmianę obrotów. W normalnej pracy bez włączonych okapów układ powinien zapewniać min. 10-krotną wymianę powietrza w kuchni oraz min. 6-krotną wymianę powietrza w zmywalni i wydawalni. Stąd w normalnej pracy wentylacja pomieszczeń kuchennych powinna mieć wydajność min. 1050m<sup>3</sup>/h. Dodatkowo na instalacji wentylacyjnej należy przewidzieć kanałowy wymiennik glikolowy o sprawności temperaturowej odzysku min.30%. Wymiennik do doboru na budowie po adaptacji pomieszczenia kuchni.

### Wentylacja grawitacyjna

Wentylację grawitacyjną z wyprowadzonym kanałem ø160 ponad dach budynku przewidziano w pomieszczeniach:

- 0.43 - pomieszczeniu technicznym
- 0.42 - pomieszczeniu technicznym
- 0.44 – śmietniku
- 0.45 - garażu

### Centrale wentylacyjne – parametry i wytyczne

#### Centrala C1

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła

- wydatek powietrza nawiew/wywiew: 2190/1900 m<sup>3</sup>/h
- wymagany spręż dyspozycyjny nawiew/wywiew: 300/300 Pa
- wykonanie centrali: zewnętrzna
- filtry powietrza klasy: nawiew - ePM1 60%, wywiew: ePM10 60%
- Współczynnik SFPv centrali do 1,9 kW/m<sup>3</sup>/s
- wymiennik odzysku ciepła: wymiennik obrotowy ( bez odprowadzenia skroplin ), sprawność temperaturowa wymiennika wg. normy EN308 minimum 81%
- nagrzewnica wodna o mocy nie większej niż 7,2 kW, wymagana temperatura nawiewu 20°C
- chłodziwa freonowa czynnik R32, moc chłodnicza 7,0 kW
- łączna nominalna moc wentylatorów nawiew i wywiew 2,8 kW, całkowita sprawność wentylatora minimum 60%, klasa efektywności silnika IE5
- poziom mocy akustycznej dB(A) centrali: nawiew wlot - 59 dB(A) , nawiew wylot - 76 dB(A), wywiew wlot - 64 dB(A) , wywiew wylot – 76 dB(A), dodatkowo moc akustyczna do otoczenia - 61 dB(A)
- centrala dostarczana ze szczelnymi przepustnicami z siłownikiem ze sprężyną powrotną, zasilanie i sterowanie przepustnicami z automatyki centrali
- ze względu na wiarygodność przedstawionych danych technicznych centrale muszą bezwzględnie posiadać Certyfikat EUROVENT
- centrale zgodne z Ekoprojekt 2018
- klasa energetyczna wg. Eurovent A+
- zasilanie 3~400 V
- waga netto do 420 kg

#### Centrala C3

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła

- wydatek powietrza nawiew/wywiew: 5960/5960 m<sup>3</sup>/h
- wymagany spręż dyspozycyjny nawiew/wywiew: 300/300 Pa
- wykonanie centrali: zewnętrzna
- filtry powietrza klasy: nawiew - ePM1 60%, wywiew: ePM10 60%
- Współczynnik SFPv centrali do 1,9 kW/m<sup>3</sup>/s
- wymiennik odzysku ciepła: wymiennik obrotowy ( bez odprowadzenia skroplin ), sprawność

temperaturowa wymiennika wg. normy EN308 minimum 81%

- nagrzewnica wodna o mocy nie większej niż 14,4 kW, wymagana temperatura nawiewu 20°C
- chłodnica freonowa czynnik R32, moc chłodnicza 28 kW
- łączna nominalna moc wentylatorów nawiew i wywiew 5,9 kW, całkowita sprawność wentylatora minimum 68%, klasa efektywności silnika IE5
- poziom mocy akustycznej dB(A) centrali: nawiew wlot - 61 dB(A) , nawiew wylot - 79 dB(A), wywiew wlot - 65 dB(A) , wywiew wylot – 77 dB(A), dodatkowo moc akustyczna do otoczenia - 64 dB(A)
- centrala dostarczana ze szczelnymi przepustnicami z siłownikiem ze sprężyną powrotną, zasilanie i sterowanie przepustnicami z automatyki centrali
- ze względu na wiarygodność przedstawionych danych technicznych centrale muszą bezwzględnie posiadać Certyfikat EUROVENT
- centrale zgodne z Ekoprojekt 2018
- klasa energetyczna wg. Eurovent A+
- zasilanie 3~400 V
- waga netto do 820 kg

#### **Centrala C4**

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła

- wydatek powietrza nawiew/wywiew: 2640/1860 m<sup>3</sup>/h
- wymagany spręż dyspozycyjny nawiew/wywiew: 300/300 Pa
- wykonanie centrali: zewnętrzna
- filtry powietrza klasy: nawiew - ePM1 60%, wywiew: ePM10 60%
- Współczynnik SFPv centrali do 1,6 kW/m<sup>3</sup>/s
- wymiennik odzysku ciepła: wymiennik obrotowy ( bez odprowadzenia skroplin ), sprawność temperaturowa wymiennika wg. normy EN308 minimum 82%
- nagrzewnica wodna o mocy nie większej niż 12 kW, wymagana temperatura nawiewu 20°C
- chłodnica freonowa czynnik R32, moc chłodnicza 10 kW
- łączna nominalna moc wentylatorów nawiew i wywiew 2,8 kW, całkowita sprawność wentylatora minimum 68%, klasa efektywności silnika IE5
- poziom mocy akustycznej dB(A) centrali: nawiew wlot - 59 dB(A) , nawiew wylot - 76 dB(A), wywiew wlot - 63 dB(A) , wywiew wylot – 75 dB(A), dodatkowo moc akustyczna do otoczenia - 60 dB(A)
- centrala dostarczana ze szczelnymi przepustnicami z siłownikiem ze sprężyną powrotną, zasilanie i sterowanie przepustnicami z automatyki centrali
- ze względu na wiarygodność przedstawionych danych technicznych centrale muszą bezwzględnie posiadać Certyfikat EUROVENT
- centrale zgodne z Ekoprojekt 2018
- klasa energetyczna wg. Eurovent A+
- zasilanie 3~400 V
- waga netto do 460 kg

#### **Centrala C5**

Centrala wentylacyjna nawiewna

- wydatek powietrza: 3750 m<sup>3</sup>/h
- wymagany spręż dyspozycyjny: 400 Pa
- wykonanie centrali: zewnętrzna
- filtry powietrza klasy: wstępny Coarse 65% + wtórny ePM1 60%
- Współczynnik SFPv centrali do 1,23 kW/m<sup>3</sup>/s
- nagrzewnica wodna o mocy 31,5 kW, wymagana temperatura nawiewu 16°C
- chłodnica freonowa czynnik R32, moc chłodnicza 10,5 kW
- łączna nominalna moc wentylatorów 1,4 kW, całkowita sprawność wentylatora minimum 66%, klasa efektywności silnika IE5
- poziom mocy akustycznej dB(A) centrali: wlot - 66 dB(A) , wylot - 81 dB(A), moc akustyczna do otoczenia - 61 dB(A)
- centrala dostarczana ze szczelnymi przepustnicami z siłownikiem ze sprężyną powrotną, zasilanie i sterowanie przepustnicami z automatyki centrali
- ze względu na wiarygodność przedstawionych danych technicznych centrale muszą bezwzględnie posiadać Certyfikat EUROVENT
- centrale zgodne z Ekoprojekt 2018
- zasilanie 3~400 V
- waga netto do 320 kg

#### **Wymogi dotyczące central wentylacyjnych**

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła, z fabrycznie zamontowaną automatyką układu sterowania.

Układ automatyki jest w pełni zintegrowany z urządzeniem. Centrala jest fabrycznie okablowana. Sterowanie centralą wentylacyjną odbywa się za pomocą panelu sterującego z ekranem LCD, zamontowanego w dogodnym miejscu dla użytkownika. Panel sterujący z polskim menu umożliwia obserwację podstawowych parametrów pracy urządzenia (temperatury powietrza na poszczególnych króćcach przyłączeniowych, wydajność wentylatorów wyrażone w m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s lub l/s, komunikaty błędów oraz konieczności wykonania serwisu, poziom wilgotności względnej w otoczeniu panelu sterowania, temperatura powietrza w otoczeniu panelu sterowania, sprawność odzysku ciepła, itp.) oraz zapewnia możliwość regulacji oraz programowania. Centrala wentylacyjna na etapie produkcji przechodzi testy kontrolno-pomiarowe, sprawdzana jest pod kątem poprawności montażu oraz jakości wykonania.

Szczegółowe dane techniczne oraz parametry pracy zawarte są w kartach doborowych urządzenia.

Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale - wykonanie zgodnie z z normami EN ISO 5136:2009

### **Wymogi dotyczące obudowy centrali**

Obudowa centrali wykonana jest z dwóch warstw blachy ocynkowanej malowanej proszkowo na kolor RAL 7035. Pomiędzy blachami znajduje się izolacja z wełny mineralnej o grubości 45 mm. Konstrukcja centrali jest bezszkieletowa, co zapobiega tworzeniu się mostków cieplnych.

Drzwi inspekcyjne w urządzeniu mocowane są na zawiasach. Dodatkowo, ze względów bezpieczeństwa stosowane są zamki dwustopniowe pozwalające na wyrównanie ciśnienia w przypadku konieczności otwarcenia drzwi inspekcyjnych w trakcie pracy urządzenia.

Podczas transportu, centrala wentylacyjna zamocowana jest na drewnianej palecie, dodatkowo w celu zapobiegnięcia uszkodzeń, narożniki zabezpieczone są profilami z pianki, a całość owinięta jest folią bezbarwną.

Klasa środowiskowa odporności korozyjnej zgodnie z EN ISO 12944-2 C3

Wytrzymałość obudowy zgodnie z EN 1886:2002 D1

Klasa szczelności zgodnie z EN 1886:2002 L1

Współczynnik przenikania ciepła zgodnie z EN 1886:2002 T3

Współczynnik wpływu mostków cieplnych zgodnie z EN 1886:2002 TB2

Stopień ochrony IP55

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
21	30	30	33	34	39	40

Tłumienie obudowy w dB:

### **Wymogi dotyczące wentylatorów**

W centrali wentylacyjnej zastosowano wentylatory typu PM. Urządzenie posiada wentylatory z napędem bezpośrednim, wyważone statycznie i dynamicznie zgodnie z ISO 1940, wyposażone w podkładki wibroizolujące. Temperaturowy zakres pracy, gwarantujący poprawną i bezawaryjną pracę, wentylatorów wynosi od

-40°C do +40°C. Zastosowanie szybkozłączek gwarantuje łatwe i szybkie prace serwisowe.

Regulacja prędkości obrotowej, a co za tym idzie wydajności wentylatora, odbywa się za pomocą przetwornika częstotliwości. Dostarczony falownik jest już fabrycznie połączony z pozostałymi elementami układu automatyki i zapewnia regulację wydajności urządzenia w zakresie 20-100% wydatku nominalnego. Możliwe jest wyłączenie pojedynczego wentylatora z poziomu panelu sterowania (ustawienie zerowego wydatku).

Wentylatory wyposażone są w przewody impulsowe połączone z fabryczną automatyką, dzięki czemu możliwe jest wskazanie faktycznego przepływu powietrza z uwzględnieniem jego gęstości.

### **Wymogi dotyczące wymiennika odzysku ciepła**

#### **Wymiennik obrotowy**

Wymiennik obrotowy wykonany jest z dwóch warstw blachy aluminiowej – gładkiej oraz karbowanej. Ułożenie warstw tworzy trójkątne kanaliki, przez które przepływa powietrze, zapewniając tym samym dużą powierzchnię odzysku ciepła.

Bęben wymiennika zasilany jest poprzez niezależny silnik prądu stałego z falownikiem, zapewniającym zmienną prędkość obrotową wymiennika, co jest szczególnie istotne podczas konieczności zwiększenia stopnia odzysku ciepła. Napęd przenoszony jest poprzez koło pasowe oraz pasek klinowy. Wymiennik rotacyjny wyposażony jest w czujnik obrotów, sprawdzający aktualną prędkość obrotową, a także informujący o zatrzymaniu się bębna rotora.



Automatyka centrali wentylacyjnej zapewnia okresowy tryb czyszczenia wymiennika obrotowego. Podczas, gdy wymiennik ciepła nie obraca się przy normalnej pracy centrali, automatyka wymusza po upływie określonego czasu kilkukrotne obrócenie się bębna.

Szczegółowe parametry odzysku ciepła lub chłodu, a także wilgoci przedstawione są w kartach doborowych.

#### **Wymogi dotyczące filtrów**

Dopuszczalny przeciek na filtrze zgodnie z EN 1886:2002 F9

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w specjalny system mocowania filtrów pozwalający na dokładne uszczelnienie ramki filtra w przekroju przepływu powietrza. Drzwi rewizyjne wyposażone są w uszczelkę dociskającą, która dodatkowo zapewnia odpowiednią klasę szczelności.

W miejscu montażu filtrów wyprowadzone zostały przewody impulsowe połączone z automatyką centrali, dzięki którym w sposób ciągły sprawdzany jest poziom zabrudzenia filtrów, a po przekroczeniu wartości krytycznej, użytkownik zostaje poinformowany o konieczności wymiany odpowiednim komunikatem na panelu sterowania. Automatyka centrali wyposażona jest w specjalny tryb testowania filtrów, okresowo sprawdzający stopień zanieczyszczenia. System CAV zastosowany w automatyce centrali, pozwala na zachowanie stałego wydatku powietrza niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów.

#### **Wymogi dotyczące układu sterowania**

Centrala wentylacyjna fabrycznie wyposażona jest w pełni okablowany i zintegrowany system automatyki.

Nastawa poszczególnych parametrów pracy odbywa się na panelu sterowania wyposażonym w kolorowy, dotykowy wyświetlacz o przekątnej 3,5" z intuicyjnym menu w języku polskim.

Panel sterowania połączony jest z centralą wentylacyjną przewodem czterożyłowym zakończonym wtyczką RJ-9.

Automatyka centrali zapewnia możliwość precyzyjnej nastawy i regulacji poszczególnych parametrów urządzenia, tj. pracy wentylatorów, układu odzysku ciepła, wydajności nagrzewnicy, jak również zaawansowanymi funkcjami takimi jak: regulacja jakości powietrza w zależności od wskazań zewnętrznego czujnika jakości powietrza, harmonogram czasowy z możliwością zaprogramowania do 20 zdarzeń na dobę; kompensacja temperatury zewnętrznej z możliwością zaprogramowania czterech punktów odpowiadających początkowi i końcowi kompensacji, dwa punkty dla lata oraz dwa dla zimy; tryb nadrzędny (OVR), uruchamiany sygnałem zewnętrznym, który zmienia parametry pracy centrali zgodnie z wymaganiami użytkownika; chłodzenie nocne latem pozwalające na schłodzenie powietrza w okresie letnim zimnym powietrzem zewnętrznym (tzw. free cooling); sterowanie zewnętrznym nawilżaczem powietrza, po zastosowaniu dodatkowego czujnika wilgotności; praca na żądanie, która włączy centralę wentylacyjną działającą w trybie stand-by po przekroczeniu uprzednio zdefiniowanego granicznego poziomu jakości powietrza (np. CO<sub>2</sub>).

Panel sterowania wyposażony jest w dodatkowy czujnik temperatury i wilgotności powietrza przedstawiający faktyczne parametry powietrza w pomieszczeniu, w którym został zamontowany.

Automatyka wyposażona jest w zintegrowany moduł sieciowy (*WebServer*), który umożliwia podłączenie centrali wentylacyjnej do sieci wewnętrznej w obiekcie, systemu zdalnego zarządzania budynkiem (*BMS*), jak również sterowanie centralą z poziomu aplikacji na smartfon i tablet (dostępna z oficjalnych sklepów – AppStore oraz Google Play). Podłączenie centrali do Internetu umożliwia sterowanie urządzeniem z dowolnego miejsca przez standardową przeglądarkę internetową bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania (wymagany stały adres IP).

Komunikacja z urządzeniem może odbywać się na kilka sposobów:

- a. Standardowy panel sterowania
- b. Przeglądarka internetowa
- c. Tablet lub smartfon
- d. System zarządzania budynkiem po protokole Modbus RTU, Modbus TCP/IP, BACnet IP, Ethernet
- e. Podłączenie przez standardowe wejście RS-485 (BMS) lub wtyczkę Ethernet RJ-45.

Możliwe jest sterowanie do 30 urządzeń z poziomu jednego panelu sterowania. Centrale należy połączyć w sieć LAN, każdemu urządzeniu należy nadać indywidualny adres, tzw. ModbusID. Wymagany co najmniej jeden panel sterowania.

Automatyka posiada wbudowany harmonogram czasowy z możliwością nastawy do 20 zdarzeń na dobę, osobno dla każdego dnia tygodnia. Dodatkowo użytkownik może zaprogramować 10 okresów urlopowych.

Panel sterowania pokazuje następujące parametry:

1. Ilość powietrza nawiewanego i wyciąganego z pomieszczeń (m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/h)
2. Temperatury powietrza nawiewanego i wyciąganego z pomieszczeń (°C)
3. Sprawność odzysku ciepła (%)
4. Ilość odzyskanej energii (kW)

5. Status czujnika jakości powietrza (np. CO<sub>2</sub> – ppm, wilgotności – % RH)
6. Bieżący status pracy w czasie rzeczywistym (praca nagrzewnicy, chłodnicy, wymiennika ciepła itp.)
7. Aktualne alarmy oraz ich historię

Automatyka centrali ma również możliwość realizowania zaawansowanych funkcji takich jak: chłodzenie nocne latem, kompensacja temperatury zewnętrznej, regulacja jakości powietrza, kompensacja gęstości powietrza zewnętrznego, regulacja strefowa (dodatkowa chłodnica i/lub nagrzewnica) z możliwością obsłużenia do trzech niezależnych stref, regulacja recyrkulacji (na podstawie wskazań czujnika jakości powietrza, harmonogramu tygodniowego lub zewnętrznym sygnałem 0-10V), regulacja wilgotności powietrza (sterowanie zewnętrznym nawilżaczem powietrza).

### **Regulacja przepływu**

Regulacja przepływu odbywa się z poziomu automatyki centrali. Centrala wentylacyjna w standardzie utrzymuje stały wydatek powietrza (funkcja CAV). Oznacza to, że w przypadku np. zabrudzenia się filtrów automatyka centrali zwiększy obroty wentylatorów celem utrzymania zadanego wydatku. Wydatek może być regulowany ręcznie (w zakresie 20-100% nominalnego wydatku, ze skokiem 1 m<sup>3</sup>/h), bądź automatycznie w zależności od wskazań na przykład czujnika stężenia dwutlenku węgla lub innego czujnika jakości powietrza

Centrala ma możliwość pracy w trybie zmiennej ilości powietrza (funkcja VAV). Wówczas wydatek wentylatorów regulowany jest w zależności od wskazań dodatkowych czujników ciśnienia (zamawiane osobno). W tym przypadku wentylatory będą reagowały w sposób płynny na zmiany ciśnienia w kanale wentylacyjnym – przy zamknięciu przepustnic powietrza w jednym z pomieszczeń wzrośnie ciśnienie w kanale, a centrala wentylacyjna zmniejszy przepływ powietrza, aby powrócić do pierwotnego poziomu ciśnienia; w przypadku otwarcia przepustnic, ciśnienie w kanałach maleje, a centrala zwiększy wydatek, aby powrócić do pierwotnego poziomu ciśnienia.

Urządzenie ma możliwość regulowania ilości powietrza poprzez sygnał 0-10V podawany bezpośrednio na płytę główną automatyki (funkcja DCV). Wydatek powietrza regulowany jest w zakresie 0-100% (co odpowiada sygnałowi 0-10V) na podstawie zewnętrznego zadajnika sygnału. Sygnał podawany jest w miejsce czujników ciśnienia normalnie wykorzystywanych w trybie VAV.

Użytkownik ma również możliwość stworzenia krzywej kompensacji temperatury zewnętrznej. Określone zostają cztery temperatury odpowiadające startowi i zatrzymaniu się kompensacji temperaturowej – dwa dla lata oraz dwa dla zimy. Przy aktywnej funkcji, centrala wentylacyjna w okresie zimowym zmniejszać będzie wydajność wentylatorów, aby nie wychładzać pomieszczeń, natomiast w lecie, aby niepotrzebnie ich nie nagrzewać.

Ilość powietrza dostarczanego do pomieszczeń jest ściśle uzależniona od gęstości powietrza. Automatyka centrali uwzględnia zmiany ilości powietrza w zależności od jego gęstości odpowiednio zwiększając lub zmniejszając obroty wentylatora, dzięki czemu do pomieszczeń dostarczana jest faktycznie zadana ilość powietrza.

### **Regulacja temperatury**

Nagrzewnica wodna:

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w nagrzewnicę wodną, zapewniającą podniesienie temperatury powietrza po odzysku ciepła do wartości zadanej. Regulacja odbywa się sygnałem 0-10V podawanym na siłownik zaworu trójdrogowego, regulując tym samym temperaturę czynnika zasilającego i powracającego z nagrzewnicy. Regulacja odbywa się w sposób płynny z uwzględnieniem bieżących odczytów czujników temperatury.

Automatyka centrali posiada dwustopniowe zabezpieczenie nagrzewnicy przed przemarzaniem. Badana jest temperatura wody powracającej z nagrzewnicy oraz temperatura powietrza za nagrzewnicą. W przypadku pojawienia się takiej konieczności (aktywna funkcja kontroli temperatury minimalnej), zostaje zmniejszana ilość powietrza nawiewanego do pomieszczeń oraz jednocześnie otwarcie zaworu trójdrogowego, co maksymalizuje wydajność grzewczą wymiennika. Jeżeli zabiegi te nie pomagają, centrala wentylacyjna zostaje wyłączona, przepustnice powietrza zamykają się, a na panelu sterowania pojawia się stosowny komunikat.

Temperatura powietrza regulowana jest w zależności od jednej z wybranych funkcji:

- nawiew: utrzymywana jest temperatura powietrza bezpośrednio za nagrzewnicą
- wywiew: temperatura powietrza za nagrzewnicą określona jest w sposób automatyczny na podstawie pomiaru temperatury na króćcu wyciągowym tak, aby w miejscu pomiaru utrzymana była zadana temperatura.

- balans: temperatura powietrza za nagrzewnicą określona jest w sposób automatyczny i utrzymywana jest na poziomie temperatury zmierzonej na króćcu wyciągowym.

**Podłączenie do instalacji pożarowej budynku.**

Centrala wentylacyjna ma możliwość podłączenia do centrali pożarowej w budynku. W takim przypadku po otrzymaniu sygnału o pożarze, centrala niezwłocznie wyłączy się (rozwarcie odpowiednich styków w płycie automatyki). Jest to tzw. alarm pożarowy zewnętrzny.

Urządzenie posiada również wbudowane zabezpieczenie pożaru wewnętrznego. Po przekroczeniu temperatury 50°C przez dowolny z czujników temperatury zainstalowany w centrali, nastąpi jej niezwłoczne wyłączenie. Jest to tzw. alarm pożarowy wewnętrzny.

### **Opis instalacji**

Instalacja wentylacyjna składa się z układu przewodów nawiewnych i wywiewnych. Instalację wentylacyjną zaprojektowano z kanałów prostokątnych oraz kanałów okrągłych typu SPIRO. Czerpnie powietrza zaprojektowano jako ściennie, wyrzutnie jako dachowe.

Powietrze świeże po przejściu przez czerpnię trafiać będzie do centrali wentylacyjnej gdzie poprzez filtr powietrza, wymiennik przeciwprądowy/wymiennik obrotowy oraz wentylator zostanie uzdatnione i dostarczone do odpowiednich pomieszczeń za pomocą przewodów rozprowadzających. Dostarczane powietrze będzie podgrzewane w centralach wentylacyjnych przez wbudowane nagrzewnice wodne, luch chłodzone latem poprzez chłodnice powietrza, do których zaprojektowane zostały agregaty skraplające. Nawiew powietrza do pomieszczenia realizowany za pomocą krat/anemostatów nawiewnych z przepustnicą.

Wywiew powietrza realizowany będzie przez kratki wywiewne z przepustnicą lub zawory wywiewne.

Regulacja ilości powietrza wywiewanego i nawiewanego przez wentylatory odbywać się będzie za pomocą przepustnic regulacyjnych ręcznych.

Drzwi które powinny zostać wyposażone w kratkę transferową lub podcięcia zaznaczono w części rysunkowej. W celu uniknięcia nadmiernego hałasu od urządzeń wentylacyjnych zaleca się zainstalowanie tłumików oraz podłączenie kanałów do elementów nawiewnych i wywiewnych za pomocą przewodów elastycznych.

Instalacja nawiewna obejmuje tzw. blok nawiewny w skład, którego wchodzi:

- czerpnia ścienna,
- kompaktowa centrala nawiewna (z sekcją odzysku ciepła, nagrzewnicą i chłodnicą),
- kanały wentylacyjne,
- tłumik akustyczny,
- kratki nawiewne wraz z przepustnicami
- regulator obrotów.

Regulacja wydajności wentylatorów za pomocą regulatorów obrotów. Regulacja hydrauliczna instalacji wentylacyjnej, wywiewnej za pomocą przepustnic ręcznych.

Przejścia instalacji wentylacyjnej mechanicznej przez przegrody stanowiące granice stref pożarowych oraz inne ściany zaprojektowane jako danej klasy odporności ogniowej przechodzić za pomocą klap p. pożarowych o EI przegrody klasie odporności danej przegrody.

Na kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie.

Mocowanie do elementów konstrukcyjnych przy pomocy zawiesi i obejm z gumową przekładką ochronną.

Połączenia centrali i wentylatorów z kanałami za pomocą łączników tłumiących elastycznych.

Urządzenia wentylacyjne wyposażać w elektryczne połączenia wyrównawcze.

### **Izolacja kanałów**

Kanały wentylacyjne należy zaizolować wełną mineralną zabezpieczoną folią aluminiową. Kanały prowadzone w przestrzeni nie ogrzewanej budynku lub w przestrzeni dachu należy zaizolować wełną o grubości 80mm. Pozostałe kanały wentylacyjne prowadzone w przestrzeni ogrzewanej budynku należy izolować wełną o grubości 40mm. Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samo zakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych (w standardzie np. KLIMAFIX). W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

### **Kanały wentylacyjne**

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej i przewodów elastycznych.

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

**Minimalne grubości kanałów:**

Kanały okrągłe –

Ø100 ÷ Ø125 – 0,50 mm

Ø160 ÷ Ø250 – 0,60 mm

Ø280 ÷ Ø710 – 0,75 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku) –

do 750 mm – 0,75 mm

powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm

powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 50 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

W celu umożliwienia czyszczenia kanałów, na wszystkich kanałach, do których nie ma dostępu poprzez demontaż nawiewników i wywiewników, zabudować klapy rewizyjne co maksimum 10m oraz w miejscach zmiany kierunku (kolana i łuki wyposażone łopatki kierownicze) i dużych zmian wysokości kanałów.

Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne muszą odpowiadać następującym wymagom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza,
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku,
- muszą posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm], pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- połączenia muszą być całkowicie szczelne,
- niedopuszczalne jest sztukowanie przewodów celem ich przedłużenia.

**Podwieszenia**

Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (nawiewniki i wywiewniki, tłumiki akustyczne) podwieszać w sposób trwały oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do konstrukcji budynku (zalecane) oraz do blachy trapezowej przy pomocy wieszaków lub kotw. W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Zastosować mocowania:

- okrągłe – montować jak pojedyncze przewody instalacyjne z tym, że z użyciem
- prostokątne – montować jak grupy przewodów, pamiętając o ułożeniu w profilu wkładki tłumiącej

**Uziemienie urządzeń i kanałów wentylacyjnych**

Aby zapobiec niebezpieczeństwu porażenia prądem należy wszystkie urządzenia wentylacyjne podłączyć do prawidłowo wykonanej instalacji uziemiającej.

W ramach ochrony przeciwporażeniowej należy zamontować szyny ochronne, do której należy podłączyć przewodami o odpowiednim przekroju kanały wentylacyjne oraz wszystkie inne metalowe elementy konstrukcyjne.

System ochrony przeciwporażeniowej powinien obejmować:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne zlokalizowane na dachu budynku należy połączyć połączeniem odgromowym do istniejącego przewodu odgromowego,
- w przypadku pozostałych urządzeń wentylacyjnych należy wykonać odpowiednią instalację uziemiającą zgodnie z dokumentacją techniczną poszczególnych urządzeń,
- wykonanie połączeń wyrównawczych,
- wykonanie dostatecznie szybkiego wyłączenia zasilania.

UWAGA: Trasę prowadzenia przewodów wentylacji nawiewnej oraz wywiewnej oraz rozmieszczenie zaworów nawiewnych i wywiewnych, w sposób szczegółowy przedstawiono w części rysunkowej.

## 15. Instalacja klimatyzacji

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem budynek będzie wyposażony w instalację klimatyzacji do całorocznej obsługi pomieszczeń użytkowych poza korytarzami oraz pomieszczeniami sanitarnymi i technicznymi. Instalację klimatyzacyjną zaprojektowano w oparciu o wytyczne dostarczone przez inwestora.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na chłód dla pomieszczeń wynosi:

$$Q_{ch}=140,051kW$$

Na podstawie wykonanych obliczeń dobrano jednostki klimatyzacyjne sufitowe oraz jednostki zewnętrzne. Jednostki wewnętrzne będą zamontowane w stropie podwieszanym i będą pracować na powietrzu obiegowym (recyrkulowanym).

Jednostki zewnętrzne klimatyzatorów należy umieścić na platformie technologicznej na poziomie dachu budynku. Sterowanie klimatyzatorów będzie się odbywać za pomocą pilota na podczerwień.

Skropliny z jednostek wewnętrznych będą odprowadzane z tac ociekowych klimatyzatorów przewodami skroplin Ø20 z rur PP łączonych przez klejenie lub rur PVC łączonych za pomocą połączeń kielichowych z uszczelką kanalizacyjną. Dozwolone jest odprowadzenie skroplin elastycznym węzem do o zewnętrznej karbowanej powierzchni nadającej przewodowi odporność na załamania i uszkodzenia umożliwiając jednocześnie swobodne kształtowanie przebiegu odprowadzania skroplin z jednostki wewnętrznej, oraz wewnętrznej powierzchnia pozbawionej "karbów" umożliwiającej swobodny odpływ wody.

Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych, przewidziano grawitacyjnie z zachowaniem minimalnego spadku 1,5% w kierunku podłączenia kanalizacji. W przypadku montażu klimatyzatorów kasetonowych w suficie podwieszanym należy zamówić klimatyzatory wyposażone w pompki skroplin.

Podłączanie do rur do pionów instalacji kanalizacyjnej wykonać z wykorzystaniem syfonów rozbielalnych, umożliwiających ich okresowe czyszczenie. Prowadzenie rurociągów skroplin pod stropem podwieszać, za pośrednictwem obejm pełnych stalowych, z przekładką gumową. Obejmy podwieszać do stropu za pomocą prętów gwintowanych M6, kotwionych za pomocą dybli stalowych.

Rozprowadzenie czynnika chłodniczego (freonu) wykonać za pomocą przewodów miedzianych wg ASTM B280 lub odpowiednik prowadzonymi pod stropem. Przewody należy prowadzić dokładnie poziomo lub pionowo. Zmiany kierunku wykonać przy pomocy typowych kształtek miedzianych. Mocowanie przewodów do ścian i stropów za pomocą uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną. Zastosować przewody miedziane do instalacji chłodniczych – średnic, typy trójników, zaworów według części rysunkowej. Minimalna grubość izolacji 13mm i 16mm. Przewody należy łączyć na lut twardy. Zabrania się stosowania lutów z kadmem oraz past lutowniczych. Połączenia rozłączne stosować tylko przy łączeniu przewodów rurowych z armaturą i króćcami aparatów. Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć prowadząc je przez osłony np. z rur plastikowych. Przestrzeń między ścianką rury osłonowej a przewodem należy wypełnić pianką PU.

Po zakończonym montażu przewodów freonowych należy wykonać próbę szczelności.

Odprowadzenie skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych zlokalizowanych w obrębie budynków będzie realizowane grawitacyjnie poziomymi przewodami odpływowymi prowadzonymi w przestrzeni stropu podwieszanego w obrębie parteru i kondygnacji wyższych, i odprowadzone do najbliższego pomieszczenia sanitarnego i tam podłączane przed syfonem urządzenia sanitarnego.

Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej deszczowej przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami (rury palne) i pastami (rury niepalne) o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane. W przypadku przekraczania przegrody stanowiącej granicę strefy pożarowej należy stosować przepusty na wszystkich otworach.

Rurociągi instalacji chłodniczych mocować stosując specjalistyczne obejmy systemowe.

## 16. Instalacja gazowa

Budynek zasilany będzie w gaz, poprzez projektowane przyłącze gazowe dostarczające gaz z sieci gazowej. Przyłącze dostarcza gaz na cele grzewcze i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Pomiar poboru gazu dla projektowego budynku umożliwi układ pomiarowy wchodzący w skład przyłącza składające się z kurka głównego, reduktora oraz gazomierza. Na instalację gazową składa się szafka z zaworem elektromagnetycznym oraz poziomy przewód prowadzony pod stropem kondygnacji parteru.

Maksymalny strumień godzinowy na potrzeby budynku:

$$G_{hmax} = 15m^3/h$$

Instalacja gazowa wewnątrz budynku, wykonana z rur instalacyjnych stalowych bez szwu czarnych wg PN-84/H-74219. Połączenia spawane. Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez powłoki malarskie wielowarstwowe. Malowanie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta farb. Elementy do malowania należy oczyścić i przygotować do klasy SA21/2. Malowanie można wykonać za pomocą 1 warstwy farby epoksydowej podkładowej o gr. powłoki ok. 125µm, oraz 1 warstwy farby epoksydowej

podkładowej o gr. powłoki ok. 100 $\mu$ m. Prowadzenie instalacji zapewnia naturalną samokompensację przewodów. Rozstaw uchwytów dla przewodów instalacji gazowej w zależności od średnicy przewodu.

Na przewodach przyłączeniowych pieca c.o., zamontować zawory odcinające (zawory kulowe odcinające do gazu DN40 PN16 50°C) oraz filtry gazowe.

Zabezpieczenie pomieszczenia kotłowni oraz przed niekontrolowanym wypływem gazu za pomocą centrali sterującej. Detektory połączyć z centralą za pomocą przewodu elektrycznego 2x1,5mm<sup>2</sup> oraz 2 przewodów UTP/FTP. Cewkę zaworu oraz sygnalizator połączyć do centrali za pomocą przewodów YStY 3x1mm<sup>2</sup>. W kotłowni należy zainstalować dwa detektory gazu dodatkowo umieścić trzy detektory gazu na w pomieszczeniach przez które przechodzi rura gazowa. Sygnalizator optyczno – akustyczny umieścić na ścianie zewnętrznej kotłowni. Zawór klapowy MAG-3 zlokalizować w szafce gazowej (na ścianie zewnętrznej budynku). Wyzwolenie zaworu może nastąpić automatycznie poprzez otrzymanie sygnału z detektora gazu (po przekroczeniu drugiego progu na którejkolwiek z głowic), lub sygnałem zewnętrznym (przycisk ręcznego zamykania zaworu który należy zamontować w pobliżu modułu sterującego – podłączenie do styków któregoś z detektorów).

System będzie powodował odcięcie dopływu gazu do budynku przez przyłącze gazowe.

Wentylacja pomieszczeń z kotłami przewidziana jako wentylacja grawitacyjna, nawiew poprzez kratkę w drzwiach. Wywiew z kotłowni należy wykonać jako wyprowadzony ponad dach z kratką wywiewną zlokalizowaną pod sufitem.

Przejścia przewodów instalacji gazowej przez ściany budynku nie stanowiące oddzielenia przeciwpowozarowych, w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

Armatura odcinająca kulowa kołnierzysta ze staliwa lub mosiądzu.

Mocowanie przewodów instalacji gazowej przy pomocy zawiesi z gumową wkładką ochronną, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

Po wykonaniu instalacji, należy poddać ją próbie.

Pojedyncze przewody instalacyjne montować do podłoża za pomocą odpowiedniej kotwy lub systemowego łącznika do konstrukcji stalowych (klamer, zacisków nośnych), oraz obejmy z wkładką EPDM.

Maksymalny rozstaw podpór wg. tabeli poniżej.

Srednica nominalna	Maksymalny rozstaw podpór [cm]
DN32	300
DN40	350
DN50	400

UWAGA: Rozmieszczenie urządzeń gazowych oraz trasę prowadzenia przewodów instalacji gazowej w sposób szczegółowy przedstawiono w części rysunkowej. Główne i dodatkowe połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z projektem elektrycznym.

## 17. Źródło ciepła - kotłownia gazowa

### Charakterystyka źródła ciepła

Źródło ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej, stanowią dla budynku dwa kotły gazowe kondensacyjne:

$$Q=65kW \ (2 \times 65kW),$$

zlokalizowane na kondygnacji nadziemnej w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni.

### Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotłów grzewczych odprowadzane są indywidualnymi przewodami powietrzno spalinowymi ze stali szlachetnej o średnicy  $\varnothing 100/150$ mm każdy, wykonane w systemie nadciśnieniowym. Przewód kominowy wyprowadzony minimum 0.6m ponad połac dachową budynku. Wysokość efektywna przewodu kominowego wynosi 5,0 m.

### Doprowadzenie powietrza do spalania

Powietrze do spalania doprowadzone będzie poprzez projektowane przewody powietrzno spalinowe  $\varnothing 100/150$ mm.

### Pompy obiegowe kotłów

Zaprojektowano elektroniczne pompy ze zmienną prędkością obrotową z możliwością ustawienia stałej różnicy ciśnień.

Parametry obliczeniowe dla punktu pracy:

- $G=2,7 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=3,0 \text{ mH}_2\text{O}$

25/0,5-4 PN16, G11/2", PN10, P1=80W, 230V, I=0,58A

### Pompa obiegowa instalacji centralnego ogrzewania

Zaprojektowano elektroniczne pompy ze zmienną prędkością obrotową z możliwością ustawienia stałej różnicy ciśnień.

Parametry obliczeniowe dla punktu pracy:

- $G=2,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=4,5 \text{ mH}_2\text{O}$   
30/0,5-6 PN10-R7, G2", PN10, P1=140W, 230V, I=0,954A

#### **Pompa obiegowa instalacji CT woda**

Zaprojektowano elektroniczne pompy ze zmienną prędkością obrotową z możliwością ustawienia stałej różnicy ciśnień.

Parametry obliczeniowe dla punktu pracy:

- $G=2,8 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=2,5 \text{ mH}_2\text{O}$   
30/0,5-8 PN10, G2", P1=80W, 230V, I=0,7A

#### **Pompa obiegowa instalacji CT glikol 35%**

Zaprojektowano elektroniczne pompy ze zmienną prędkością obrotową z możliwością ustawienia stałej różnicy ciśnień.

Parametry obliczeniowe dla punktu pracy:

- $G=3,1 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=5,3 \text{ mH}_2\text{O}$   
25/0,5-8 PN10-R7 PN10, G1 1/2", P1=160W, 230V, I=1,05A

#### **Zabezpieczenie kotłów i instalacji centralnego ogrzewania**

Zabezpieczenie kotłów, instalacji centralnego ogrzewania przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, zgodne z PN-B-02414 stanowią:

- Kocioł 65kW - zawór bezpieczeństwa membranowy kątowy 3/4"  $d_1 \times d_2=20 \times 25 \text{ mm}$   $d_0=14 \text{ mm}$   $p_{nom}=1.6 \text{ MPa}$ , ciśnienie otwarcia  $p_{otw}=0.3 \text{ MPa}$ ,
- Kotłownia 2x65kW ciśnieniowe naczynie zbiorcze  $V_u=126 \text{ dm}^3$   $V_n=140 \text{ dm}^3$ ,  $p_{nom}=0.6 \text{ MPa}$ , współpracujące z rurą zbiorczą stalową DN25, prowadzoną ze spadkiem 0,5% w kierunku naczynia.
- Rura zbiorcza DN25 wyposażona w króciec spustowy z zaworem spustowym kulowym DN20 PN10 100°C i manometr tarczowy 1.0 MPa, z kurkiem trójdrożnym, z zaznaczoną wartością ciśnienia statycznego 0,5bar i ciśnienia maksymalnego 3,0bar.
- Przewidziano również zewnętrzne zabezpieczenie przed brakiem wody, montowane na pionowym przewodzie zasilającym każdego kotła.

#### **Zabezpieczenie instalacji glikolowej**

Zabezpieczenie kotłów, instalacji centralnego ogrzewania przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, zgodne z PN-B-02414 stanowią:

- Wymiennik płytowy Q=80kW - zawór bezpieczeństwa membranowy kątowy 3/4"  $d_1 \times d_2=20 \times 25 \text{ mm}$   $d_0=14 \text{ mm}$   $p_{nom}=1.6 \text{ MPa}$ , ciśnienie otwarcia  $p_{otw}=0.3 \text{ MPa}$ ,
- Instalacja glikolowa 64,9kW ciśnieniowe naczynie zbiorcze  $V_u=9 \text{ dm}^3$   $V_n=18 \text{ dm}^3$ ,  $p_{nom}=0.6 \text{ MPa}$ , współpracujące z rurą zbiorczą stalową DN20, prowadzoną ze spadkiem 0,5% w kierunku naczynia.
- Rura zbiorcza DN20 wyposażona w króciec spustowy z zaworem spustowym kulowym DN20 PN10 100°C i manometr tarczowy 1.0 MPa, z kurkiem trójdrożnym, z zaznaczoną wartością ciśnienia statycznego 0,5bar i ciśnienia maksymalnego 3,0bar.

#### **Układ automatycznej regulacji instalacji centralnego ogrzewania**

Zawór regulacyjny trójdrogowy mieszający, DN25, PN6,  $kvs=10.0 \text{ m}^3/\text{h}$ , z siłownikiem 230V.

#### **Napełnianie i uzupełnianie wody instalacyjnej w instalacji centralnego ogrzewania**

Instalację centralnego ogrzewania należy napełnić wodą o parametrach zgodnych z PN-93/C-0607 "Woda w instalacjach centralnego ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody." Napełnianie i uzupełnianie wody instalacyjnej w instalacji centralnego ogrzewania z przewodu instalacji wodociągowej wody zimnej, z zastosowaniem układu zmiękczenia wody. Napełnianie i uzupełnianie wody instalacyjnej w instalacji centralnego ogrzewania poprzez przewód spinający z instalacją wodociągową do napełniania i uzupełniania wody instalacyjnej DN25, z zamontowanym na nim wodomierzem wody JS 1.5 G 3/4" PN10 50 □C, zaworem zwrotnym antyskażeniowym (lub innej) 3/4" A DN20 PN16 i 2 zaworami odcinającymi DN25 PN10 50 □C.

#### **Przygotowanie ciepłej wody użytkowej**

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywa się w stojącym podgrzewaczu pojemnościowym o pojemności  $V=500 \text{ l}$ .

#### **Pomiar ilości ciepła na podgrzanie CWU**

Pomiar ilości dostarczonego przez kotłownię ciepła na przygotowanie CWU umożliwi projektowany układ pomiarowy w skład którego wchodzi: licznik LQM III, przepływomierz js130-6-NC DN40  $q=6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , para czujników temperatury do ciepłomierzy

#### **Pompa obiegu grzejnego zasobnikowego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej**

Zaprojektowano elektroniczne pompy ze zmienną prędkością obrotową z możliwością ustawienia stałej różnicy ciśnień.

Parametry obliczeniowe dla punktu pracy:

- $G=3,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=4,0 \text{ mH}_2\text{O}$

25/0,5-6 PN10-R7, G1 1/2", P1=140W, 230V, I=0,95A

#### **Pompa cyrkulacyjna instalacji ciepłej wody użytkowej**

Zaprojektowano elektroniczne pompy ze zmienną prędkością obrotową z możliwością ustawienia stałej różnicy ciśnień.

Parametry obliczeniowe dla punktu pracy:

- $G=0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=3,0 \text{ m H}_2\text{O}$

25/1-4, G1 1/2", PN10, P1=30W, 230V, I=0,26A

#### **Zabezpieczenie zasobnikowego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej**

po stronie wody instalacyjnej, od strony instalacji wody zimnej

- zawór bezpieczeństwa membranowy kątowy  $\frac{3}{4}"$   $d_1 \times d_2=20 \times 25 \text{ mm}$   $d_0=14 \text{ mm}$   $p_{nom}=1.6 \text{ MPa}$ , ciśnienie otwarcia  $p_{otw}=0.6 \text{ MPa}$  (osobny dla każdego podgrzewacza),
- ciśnieniowe naczynie wzbiorcze  $V_u=45 \text{ dm}^3$ ,  $p_{nom}=1.0 \text{ MPa}$ , współpracujące w sposób przepływowy króćcami  $2 \times \text{DN}40$ .

#### **System automatycznej regulacji**

Przewiduje się zastosowanie automatyki pogodowej producenta kotła opartej o cyfrowy regulator pogodowy.

#### **Odpowietrzenia przewodów**

Niezbędne odpowietrzenia poszczególnych przewodów, poprzez zamontowane w najwyższych punktach, odpowietrzniki automatyczne G  $\frac{3}{4}"$  DN20 lub przewody odpowietrzające wykonane z rur instalacyjnych stalowych ze szwem wg PN-84/H-74200 o średnicy DN15, zaopatrzone w zawory odcinające kulowe mufowe gwintowe PN10 100 °C.

#### **Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów**

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania, przed wykonaniem izolacji cieplnej, należy oczyścić szczotką drucianą i pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną.

#### **Izolacje cieplne**

Przewody instalacji centralnego ogrzewania, wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji, izolowane cieplnie prefabrykowaną otuliną ze spienionego polietylenu lub gumy porowatej. Grubość izolacji według Dz.U.2013 poz. 926.

#### **Wentylacja pomieszczenia kotłowni**

Powietrze wentylacyjne należy doprowadzić poprzez nawietrzaki zamontowane w ramach okien. Wywiew powietrza z kotłowni grawitacyjny kanałem wywiewnym, wyprowadzonym ponad dach budynku.

#### **Wyposażenie dodatkowe pomieszczenia kotłowni**

Wyposażenie dodatkowe wbudowanej gazowej kotłowni lokalnej stanowi wpust podłogowy oraz zawór czerpakny wody zimnej ze złączką do węża.

#### **Zabezpieczenie przeciwpożarowe pomieszczenia kotłowni**

Zabezpieczenie przeciwpożarowe zewnętrzne pomieszczenia wbudowanej gazowej kotłowni lokalnej, łącznie z całością budynku, w którym znajduje się projektowana wbudowana gazowa kotłownia lokalna, stanowią istniejące zewnętrzne hydranty przeciwpożarowe HP80.

Wszystkie przewody prowadzone przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego pomieszczenia kotłowni należy zabezpieczyć masami (rury niepalne) i kasetami (rury palne) o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody.

## **18. Uwagi końcowe**

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym. Zamienne materiały i urządzenia powinny cechować się porównywalnymi parametrami technicznymi. **Wszelkie wprowadzone zmiany, powinny zostać uzgodnione z Inwestorem oraz autorami opracowania projektowego.**

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Janusz Mądry