



autorskie
biuro
architektoniczne

ARCH. WŁADYSŁAW MARKULIS

Autorskie Biuro
Architektoniczne
arch. Władysław Markulis

Adres: *ul. Kościuszki 11/201*
25-310 Kielce
tel/fax 041 344 29 87

ŚWIETLICA WIEJSKA W BORZYKOWEJ

Projekt Budowlany

Wewnętrznych instalacji wod.-kan., c.w., c.o.
z kotłownią gazową oraz instalacji wentylacyjnych

Inwestycja: Budowa budynku świetlicy wiejskiej wraz
z niezbędnymi urządzeniami budowlanymi w miejscowości
Borzykowa nr 34A nr ew. działki 88 Gmina Chmielnik, 26-
020 Chmielnik

Inwestor: Gmina Chmielnik
Plac Kościuszki 7
26-020 Chmielnik

Projektant: Janusz Ławicki
upr. nr 32/77

Sprawdzający: mgr inż. Grażyna Wojsa
upr. nr 220/85

Kielce - luty 2012 r.

OPRACOWANIE ZAWIERA

A. Część ogólna		str. nr 3	
B. Opis techniczny			
1. Opis wewnętrznej instalacji wod.-kan. i obliczenia		str. nr 4-8	
2. Opis instalacji c.o.		str. nr 8-9	
3. Opis i obliczenia instalacji technologicznych kotłowni gazowej		str. nr 9-13	
4. Wewnętrzna instalacja gazu propan		str. nr 13-15	
5. Opis instalacji wentylacyjnych i obliczenia wentylacji		str. nr 15-16	
C. Wykaz elementów i urządzeń wentylacyjnych		str. nr 16-17	
D. Obliczenia wentylacji grawitacyjnej oraz mechanicznej		str. nr 18	
E. Rysunki:			
1. Plan sytuacyjny	skala - 1: 500	rys. nr 1	str. nr 19
2. Rzut parteru – instalacja wodociągowa	skala - 1: 100	rys. nr 2	str. nr 20
3. Aksonometria instal. wodociąg.	skala - 1: 50	rys. nr 3	str. nr 21
4. Rzut parteru - instalacja kanalizacji sanitarnej	skala - 1: 100	rys. nr 4	str. nr 22
5. Rozwinięcie kanalizacji sanit.(cz. 1)	skala - 1: 50	rys. nr 5	str. nr 23
6. Rozwinięcie kanalizacji sanit.(cz. 2)	skala - 1: 50	rys. nr 6	str. nr 24
7. Rzut parteru - instalacja c.o.	skala - 1: 100	rys. nr 7	str. nr 25
8. Rzut kotłowni gazowej	skala - 1: 50	rys. nr 8	str. nr 26
9. Schemat podłączenia kotła i instalacji c.o.	skala - ----	rys. nr 9	str. nr 27
10. Rzut parteru - instalacja gazu	skala - 1: 100	rys. nr 10	str. nr 28
11. Aksonometria instalacji gazu	skala - 1: 50	rys. nr 11	str. nr 29
12. Rzut parteru - instalacja wentylacji	skala - 1: 100	rys. nr 12	str. nr 30
13. Przekrój wentylacji A-A	skala - 1: 50	rys. nr 13	str. nr 31
F. Załączniki			
1. Warunki techniczne na wykonanie przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnego dla nowoprojektowanego budynku świetlicy wiejskiej wydane przez Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku, znak: L.dz. 418/2012, z dn. 29.02.2012 r.		str. nr 32	
2. Uprawnienia budowlane nr 32/77		str. nr 33	
3. Uprawnienia budowlane nr 220/85		str. nr 34	
4. Zaświadczenie o przynależności do Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr SWK/IS/0376/01		str. nr 35	
5. Zaświadczenie j.w. nr SWK/IS/0760/01		str. nr 36	

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

A-1 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie :

1. Zlecenia inwestora - Gmina Chmielnik, 26-020 Chmielnik, PL. Kościuszki 7.
2. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Chmielnik.
3. Warunki techniczne na wykonanie przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnego wydane przez Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku, znak: L.dz. 418/2012, z dn. 29.02.2012 r.
4. Projektu budowlanego architektury i konstrukcji.
5. Aktualnego podkładu sytuacyjno - wysokościowego.
6. Planu szczegółowego zagospodarowania terenu.
7. Obowiązujących norm , normatywów i literatury fachowej.

A-2 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa świetlicy wiejskiej w miejscowości Borzykowa. Dla budynku zostanie zaprojektowana instalacja wody zimnej i ciepłej, kanalizacji sanitarnej, instalacji c.o. z kotłownią gazową oraz wentylacji.

Wg warunków wydanych przez ZUK w Chmielniku do budynku zostanie zaprojektowane przyłącze wodociągowe Ø 50 PE. Przyłącze zostanie ujęte w oddzielnym opracowaniu. Niniejsze opracowanie obejmuje tylko wewnętrzną instalację wody zimnej od pomiaru wody w pom. porządkowym projektowanego budynku i ciepłej z projektowanej dla budynku kotłowni gazowej.

Podobnie zakres opracowania instalacji kanalizacji sanitarnej obejmuje wewnętrzne poziomy kanalizacji w projektowanym budynku, do pierwszej studzienki poza budynkiem.

Dalsza trasa kanalizacji została ujęta w oddzielnym opracowaniu przyłącza kanalizacji sanitarnej dla świetlicy.

W niniejszym opracowaniu ujęto również instalację centralnego ogrzewania świetlicy, instalacje wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej oraz instalacje technologiczne kotłowni gazowej dla budynku.

Instalacja ogrzewania przedstawia rodzaj i sposób ogrzewania poszczególnych pomieszczeń budynku oraz rodzaj i wielkość dobranych urządzeń grzejnych.

W opracowaniu przedstawiono rozwiązania wentylacji ogólnej nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń sanitariatów, sali wielofunkcyjnej, pokoju socjalnego, sali komputerowej oraz pomieszczeń biurowych i magazynowych.

Opracowanie zawiera również obliczenia dobranych urządzeń wentylacyjnych, w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy i obowiązujące normy.

B. OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego wewnętrznej instalacji wod.-kan., c.w., c.o. z kotłownią gazową oraz instalacji wentylacyjnych dla projektowanego budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Borzykowa nr 34A, dz. nr ewid. 88, gm. Chmielnik

1. Opis wewnętrznej instalacji wod.-kan. i obliczenia

1.1 Instalacja wody zimnej

W projektowanym budynku świetlicy wystąpi zapotrzebowanie wody na następujące cele :

- sanitarno - higieniczne
- porządkowe

Woda zimna dla projektowanych pomieszczeń higieniczno-sanitarnych budynku będzie doprowadzona projektowanym przyłączem wodociagowym Ø50 PE. Wejście wodociągu do budynku oraz pomiar wody zaprojektowano w pom. porządkowym nr 11, zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez ZUK w Chmielniku.

Woda zimna w budynku będzie doprowadzona do projektowanych pomieszczeń: socjalnego, pomieszczeń WC, porządkowego i kotłowni. Przewody wodociągowe prowadzić ze spadkiem 3‰ do punktów odwodnień, które stanowiąc będą punkty czerpalne. Woda zimna rozprowadzona będzie do wszystkich przyborów sanitarnych oraz punktów czerpalnych. Na odgałęzieniach od przewodów głównych (poziomów) projektuje się zawory odcinające kulowe, zawory te będą również w podejściach do przyborów sanitarnych.

Pomiar wody dla budynku zaprojektowano wodomierzem klasy - C typu DUET IA Ø25/15, $q_{\min} = 0,08 \text{ m}^3/\text{h}$, $q_p = 0,013 \text{ m}^3/\text{h}$, $q_{\max} = 7,0 \text{ m}^3/\text{h}$, prod. FILA, zlokalizowanym na ścianie zewnętrznej w projektowanym pom. porządkowym nr 11.

Za wodomierzem należy zamontować filtr siatkowy Ø40 z osadnikiem i spustem (np. Danfoss) oraz izolator przepływów zwrotnych (zawór antyskażeniowy) EA 251 Ø40 (Danfoss). Projektowaną wewnętrzną instalację wody zimnej w budynku wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych.

Przewody rozprowadzające, piony i podejścia do baterii czerpalnych prowadzić w bruzdach podtynkowych.

Przewody prowadzone w bruzdach przed zatynkowaniem zaizolować okładzinami z pianki poliuretanowej gr. 10 mm.

Uzbrojenie instalacji stanowiąc będą zawory odcinające kulowe montowane w podejściach, oraz mosiężna chromowana armatura czerpalna przy przyborach.

Po wykonaniu instalację poddać ciśnieniowej próbie szczelności oraz płukaniu i dezynfekcji.

Zapotrzebowanie wody dla projektowanego budynku :

- obliczenia zapotrzebowania wody dokonano w oparciu o Rozporządzenie Rady Ministrów nr 70 z dn. 14.01.2002 r.- Dz. U. nr 8 z 2002 r.

- ilość pracowników - 2 os.

- zapotrzebowanie wody na jednego prac. - $15 \text{ dm}^3/\text{os, d}$

- ilość osób korzystających ze świetlicy - 30 os.

- zapotrzebowanie wody na jedną osobę - $15 \text{ dm}^3/\text{os, d}$

- dobowe zapotrzebowanie wody

$$G_{d \text{ \u015b}r.} = (2 \times 15) + (30 \times 15) = 480 \text{ dm}^3/\text{d} = 0,48 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$G_{d \text{ max}} = G_{d \text{ \u015b}r.} \times N_d = 480 \times 1,5 = 720 \text{ dm}^3/\text{d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

- godzinowe zapotrzebowanie wody

$$G_{h \text{ \u015b}r.} = \frac{720}{6} = 120 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G_{h \text{ max}} = G_{h \text{ \u015b}r.} \times N_h = 120 \times 3,0 = 360 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody dla cel\u00f3w porz\u0105dkowych.

$F = 28,2 \text{ m}^2$ - powierzchnia zmywalna

$q = 1,5 \text{ dm}^3/\text{m}^2, \text{d}$ - zapotrzebowanie wody do zmywania posadzek

- dobowe

$$G_d = F \times q \times = 28,2 \times 1,5 \approx 42 \text{ dm}^3/\text{d}$$

- godzinowe

$$G_h = \frac{G_d}{h} = \frac{42}{1} = 42 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Sumaryczne zapotrzebowanie wody dla \u015bwietlicy:

- dobowe

$$G_{d \text{ \u015b}r.} = 0,48 + 0,04 = 0,52 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$G_{d \text{ max}} = 0,72 + 0,04 = 0,76 \text{ m}^3/\text{d}$$

- godzinowe

$$G_{h \text{ \u015b}r.} = 0,12 + 0,04 = 0,16 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$G_{h \text{ max}} = 0,36 + 0,04 = 0,40 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie wody, kt\u00f3re ma wp\u0142yw na wielko\u015b\u0107 istniej\u0105cego wodomierza (obliczone dla wszystkich przybor\u00f3w sanitarnych \u015bwietlicy), zgodnie z PN-92/B-01706 obliczone z ilo\u015bci zamontowanych przybor\u00f3w wyniesie :

wyposa\u017cenie budynku w punkty czerpalne

- ust\u0119p - $4 \times 0,13 = 0,52 \text{ dm}^3/\text{s}$
 - umywalka - $6 \times 0,14 = 0,84 \text{ dm}^3/\text{s}$
 - zlew - $3 \times 0,14 = 0,42 \text{ dm}^3/\text{s}$
 - pisuar - $2 \times 0,30 = 0,60 \text{ dm}^3/\text{s}$
 - zaw\u00f3r czerpalny - $4 \times 0,30 = 1,20 \text{ dm}^3/\text{s}$
- Razem : $q_n = 3,58 \text{ dm}^3/\text{s}$

Miarodajny przep\u0142yw wody dla budynku oblicza si\u0119 dla $\Sigma q_n = 3,58 \text{ dm}^3/\text{s}$.

$$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times (3,58)^{0,45} - 0,14 = \mathbf{1,07 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Dobór wodomierza:

Doboru wodomierza dokonano w oparciu o PN-92/B-01706.

$$q_w = 2 \times q \times 0,8 = 2,0 \times 1,07 \times 0,8 = 1,71 \text{ dm}^3/\text{s} = 6,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobiera się wodomierz dystrybucyjny klasy - C Ø25/15, $q_{\min} = 0,08 \text{ m}^3/\text{h}$, $q_p = 0,013 \text{ m}^3/\text{h}$, $q_{\max} = 7,0 \text{ m}^3/\text{h}$, prod. np. FILA Polska lub innego producenta.

Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy powinna być co najmniej równa 5-średnicom przewodu pomiarowego przed i 3-średnicom za wodomierzem.

Przed i za odcinkiem pomiarowym należy zamontować zawory kulowe odcinające Ø40.

Zgodnie z normą PN-B-01706/Az1: 1999 za wodomierzem należy zamontować filtr siatkowy z osadnikiem i spustem Ø40, np. Danfoss i zawór zwrotny antyskażeniowy np. EA 251 Ø40 prod. np. Danfoss lub innego producenta o tych samych parametrach .

Zestaw wodomierzowy umieszczony będzie na ścianie w pom. porządkowym nr 11 projektowanego budynku.

1.2 Instalacja wody ciepłej

Ciepła woda dla sanitariatów oraz pomieszczeń socjalnego i porządkowego budynku świetlicy przygotowywana będzie w kotle gazowym naściennym dwufunkcyjnym o mocy 28 kW. Kocioł zlokalizowano w pomieszczeniu kotłowni. Zastosowano kocioł naścienny konwencjonalny Buderus typu UO52T-28, gazowy z palnikiem na gaz propan, z zamkniętą komorą spalania, ze zintegrowanym przygotowaniem ciepłej wody użytkowej z użyciem zabudowanego pod wspólną obudową pojemnościowego podgrzewacza o objętości 48 l. Kocioł wyposażony jest w przeponowe naczynia wzbiorcze dla instalacji c.o. i c.w. oraz w zawory ubezpieczeństwa. Sterowanie programem ze sterownika kotła (Logamatic RC25). Zintegrowane podgrzewanie ciepłej wody odbywa się we wbudowanym emaliowanym podgrzewaczu pojemnościowym z zabudowaną wężownicą o dużej wydajności cieplnej zabezpieczoną zaworem bezpieczeństwa dla c.w.u. o ciśnieniu otwarcia 7,0 bar.

Ciepła woda doprowadzona będzie do przyborów sanitarnych w węzłach higieniczno - sanitarnych, oraz do przyborów sanitarnych pomieszczenia socjalnego i porządkowego.

Na doprowadzeniu wody zimnej do kotła projektuje się zawory: odcinający, zwrotny i bezpieczeństwa.

Zapotrzebowanie ciepłej wody dla celów sanitarno-higienicznych i porządkowych budynku świetlicy.

Ilość wody dla celów higieniczno-sanitarnych i porządkowych przyjęto wg norm i wytycznych. Tak więc zapotrzebowanie ciepłej wody dla budynku świetlicy będzie wynosić:

- ilość osób korzystających ze świetlicy - 32 os.
- zapotrzebowanie wody ciepłej na osobę - $2,0 \text{ dm}^3/\text{os.},d$

- dobowe

$$G_{\text{dśrc.w.u.}} = 32 \times 2,0 = 64 \text{ dm}^3/\text{d} = 0,064 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$G_{\text{dmaxc.w.u.}} = 64 \times 1,5 \approx 100 \text{ dm}^3/\text{d} = 0,10 \text{ m}^3/\text{d}$$

- godzinowe

$$G_{\text{h}\text{śr.c.w.u.}} = \frac{100}{7} \approx 14 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$G_{\text{hmaxc.w.u.}} = 14 \times 3,0 = 42 \text{ dm}^3/\text{h}$$

- zapotrzebowanie wody dla celów porządkowych przyjęto 50% zapotrzebowania wody ogólnej dla celów porządkowych

$$G_d = 0,5 \times 42 = 20 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$$G_h = 0,5 \times 42 = 20 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Sumaryczne zapotrzebowanie wody ciepłej dla świetlicy:

- dobowe

$$G_{\text{dśr.c.w.u.}} = 64 + 20 = 84 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$$G_{\text{dmax c.w.u.}} = 100 + 20 = 120 \text{ dm}^3/\text{d}$$

- godzinowe

$$G_{\text{hśr.c.w.u.}} = 14 + 20 = 34 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$G_{\text{hmaxc.w.u.}} = 42 + 20 = 64 \text{ dm}^3/\text{h}$$

- zapotrzebowanie ciepła do przygotowania c.w.u. dla budynku świetlicy :

$$Q_{\text{c.w.u.}} = 1,2 \times 64 \times (55 - 10) \times 1,163 \approx \mathbf{4\ 020\ W}$$

Wydatek ciepłej wody użytkowej z podgrzewacza zastosowanego kotła wynosi 18,5 l/min.

1.3 Kanalizacja sanitarna

Ścieki sanitarne z projektowanych przyborów odprowadzane będą siecią kanalizacji sanitarnej do projektowanego szamba, zlokalizowanego na działce projektowanego budynku. Sieć zewnętrzna kanalizacji sanitarnej oraz szambo wg oddzielnego opracowania - przyłączy wod.-kan. Projektowaną wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC, klasy S o wydłużonych kielichach, uszczelnionych za pomocą uszczelek gumowych. Producent np. : Pipe Life Polska, Kartoszyno, 84-100 Karlikowo lub Wavin Metalplast - Buk Rury w ziemi układać na podsypce piaskowej grub. 10 cm.

Zasypkę wykopów prowadzić ręcznie starannie ubijając warstwami ziemią pozbawioną kamieni i zanieczyszczeń stałych.

Uzbrojenie projektowanej wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej stanowić będą przybory sanitarne w typach i kolorach zależnych od upodobań inwestora.

Projektowane piony kanalizacyjne zaopatrzyć w rury wywiewne wyprowadzone ponad dach budynku bądź zawory napowietrzająco - odpowietrzające oraz rewizje.

Piony obudować, podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych lub obudować płytami gipsowo - kartonowymi.

Po wykonaniu instalację przepłukać, sprawdzić drożność, oraz poddać próbie szczelności przez napełnienie wodą i dokładne sprawdzenie wszystkich złącz.

Ilość odprowadzanych ścieków sanitarnych z budynku przyjęto równą ilości pobieranej wody i będzie wynosić :

$$\begin{aligned} G_{d \text{ śr.}} &= 0,52 \text{ m}^3/\text{d} \\ G_{d \text{ max}} &= 0,76 \text{ m}^3/\text{d} \\ G_{h \text{ śr.}} &= 0,16 \text{ m}^3/\text{h} \\ G_{h \text{ max}} &= 0,40 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Dla obliczonej ilości ścieków dobiera się szambo o pojemności $V = 6,5 \text{ m}^3$.

UWAGA :

Całość robót wykonywać zgodnie z projektem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”, cz. II, Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

1.4 Materiały i wykonawstwo robót

Instalację wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych średnich wg PN-80/H-74200 typ S - OC z materiału 10BX gwintowanych lub z rur PE.

Instalację wody ciepłej wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze wzmocnionym ocynkiem Ecp wg tymczasowych wytycznych TWT - 2 lub z rur PE.

W instalacji wodociągowej projektuje się :

- zawory odcinające wodociągowe kulowe
- zawory czerpalne ze złączką do węża Ø15
- baterie umywalkowe stojące
- baterie do zlewów ściennie
- baterię do zlewozmywaka ścienną lub stojącą
- zawory kątowe do płuczek ustępowych z rozetkami i wężykiem przyłącznym
- zawory kątowe do baterii stojących
- zawór ciśnieniowy spłukujący do pisuarów

Przewody wody zimnej i ciepłej zaizolować przeciw potnieniu otuliną z pianki poliuretanowej gr 10 mm, np. Steinonorm 310 z folią PVC lub Thermaflex.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek PVC np. prod. WAVIN Metalplast Buk lub Pipe Life Polska. Na pionach projektuje się czyszczaki PVC , rury wywiewne PVC lub zawory napowietrzające.

W instalacji kanalizacyjnej projektuje się następujące przybory:

- wpusty ściekowe z polipropylenu Ø50 z rusztem
- umywalki fajansowe 50 cm z otworami, z półpostumentem, z syfonami butelkowymi
- miski ustępowe Compact z deską sedesową
- miskę ustępową dla inwalidy dł. 70 cm, z deską sedesową z pokrywą dla niepełnospraw.
- pisuary, z syfonem pisuarowym
- zlewy blaszane emaliowane, z syfonem butelkowym
- zlewozmywak blaszany ze stali nierdzewnej z syfonem butelkowym.

2. Opis instalacji c.o.

2.1 Instalacja c.o.

Projektuje się niskoparametrową instalację c.o. zasilaną z projektowanej dla budynku kotłowni gazowej zlokalizowanej w zaprojektowanym dla niej pomieszczeniu. Ciepło na potrzeby c.o. i c.w.u. będzie przygotowywane w kotle gazowym naściennym dwufunkcyjnym o mocy 28 kW. Zaprojektowano instalację c.o. wodną pompową o parametrach 80/60 °C. Instalacja zasilana będzie czynnikiem grzejnym- wodą , przygotowywaną w projektowanej kotłowni

gazowej. Projektuje się instalację wodną pompową systemu zamkniętego, zabezpieczoną naczyniem wzbiorczym przeponowym, w które fabrycznie wyposażony jest kocioł. Poziomy instalacji c.o. od kotła do rozdzielaczy grzejnikowych prowadzić pod posadzką parteru. Zaprojektowano dwa odgałęzienia zasilające rozdzielacze grzejnikowe. Doprowadzenie czynnika grzejnego do grzejników za pomocą rozdzielaczy segmentowych (do połączeń grzejnikowych) np. systemu Uponor umieszczonych w szafkach rozdzielaczowych podtynkowych lub naściennych zamontowanych nad posadzką. Przewody c.o. prowadzić od kotła do rozdzielaczy i od rozdzielaczy do grzejników w brzdach ściennych oraz w posadzce w osłonie z „peszla”. Podejścia do grzejników od dołu. Zawory odcinające dla poszczególnych obiegów zamontować przy rozdzielaczach grzejnikowych, w szafkach rozdzielaczowych. Instalacja odpowietrzać się będzie za pomocą odpowietrzników zamontowanych na rozdzielaczach oraz przy grzejnikach Odwodnienia przy rozdzielaczach i w kotłowni, w najniższych punktach instalacji. Ciśnienia w instalacji zostaną wyrównane przy rozdzielaczach grzejnikowych oraz za pomocą termostatycznych zaworów grzejnikowych. Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki stalowe płytowe PURMO-Rettig typu CV - zasilane od dołu. Standardowo grzejniki te zasilane są z prawej strony. W przypadku konieczności zasilania grzejnika z lewej strony należy zaznaczyć to w zamówieniu.

Bilans ciepła dla potrzeb c.o. :

$$Q_{c.o.bud.} = 27\ 800\ W$$

3. Opis i obliczenia instalacji technologicznych kotłowni gazowej

Projektowana kotłownia gazowa zlokalizowana będzie w projektowanym pomieszczeniu kotłowni na parterze budynku. Przygotowywany czynnik grzejny - woda o parametrach 80/60°C zasilac będzie instalację c.o. Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. o pojemności 48 l, w który wyposażony jest projektowany kocioł.

3.1 Instalacja grzewcza kotłowni

W skład kotłowni wchodzi :

- jeden kocioł wodny gazowy dwufunkcyjny, naścienny firmy Buderus typu Logamax UO52T-28 z zamkniętą komorą spalania o mocy 28 kW, z regulatorem Logamatic RC25, z palnikiem gazowym na gaz propan, kocioł posiada pojemnościowy podgrzewacz do przygotowania c.w.u. o pojemn. 48 l, układ grzewczy do c.o. posiada pompę obiegową trójstopniową z odpowietrznikiem kocioł jest zabezpieczony przeponowymi naczyniami wzbiorczymi, dla instal. c.o. ($V = 7,5\ l$) i c.w.u. ($V = 2,0\ l$) oraz zaworami bezpieczeństwa będącymi w wyposażeniu kotła.

Na powrocie czynnika grzejnego do kotła projektuje się filtr siatkowy osadnikowy SYR typu 150 Ø32.

Wysterowanie pracy instalacji grzewczej będzie odbywać się na podstawie temperatury w pomieszczeniu referencyjnym, w którym należy zamontować regulator dwupunktowy na napięciu 24V. Pomieszczeniem referencyjnym powinno być pomieszczenie od strony północnej budynku, a regulator nie może być zamontowany na ścianie zewnętrznej, w pobliżu

okien i drzwi, nad grzejnikami, nie może być narażony na oddziaływanie promieni słonecznych.

Regulator zamontować na wysokości ok. 1,5 m nad posadzką, w odległości ok. 1,0 m od drzwi i okien, na wewnętrznej ścianie pomieszczenia. Pod regulatorem pozostawić ok. 75 cm wolnej przestrzeni.

3.2 Wentylacja pomieszczenia kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się wentylację wywiewną grawitacyjną, nawiew przez infiltrację. Wywiew dwoma kanałami ceramicznymi wentylacji grawitacyjnej o wym. $\text{Ø}150$ - 2 szt. Wywiew z jednego kanału zakończyć kratką pod stropem, a drugi kratką nad posadzką (czynnik grzewczy - gaz płynny propan).

3.3 Odprowadzenie spalin

Zaprojektowano kocioł z zamkniętą komorą spalania. Odprowadzenie spalin z kotła oraz nawiew powietrza do spalania projektuje się za pomocą przewodu spalinowego koncentrycznego typu BOXTWINGAK o średnicy $\text{Ø}60/100$ mm zamontowanego w projektowanym kominie murowanym o wym. 20×20 cm i wysokości $H \approx 7,46$ m.

Z kotła do komina spaliny doprowadzone będą również przewodem koncentrycznym. Należy zamówić dla kotła kompletny przewód spalinowy koncentryczny. Komin ujęto w projekcie budowlanym architektoniczno-konstrukcyjnym.

3.4 Doprowadzenie wody i odprowadzenie ścieków

Doprowadzenie wody do pomieszczenia kotłowni projektuje się z instalacji wodociągowej wewnętrznej. Woda zimna doprowadzona będzie do zaworu do napełniania instalacji grzewczej. Woda technologiczna spuszczone z instalacji c.o. i kotła odprowadzana będzie za pomocą węża do zlewu zamontowanego w pomieszczeniu kotłowni.

3.5 Materiały i wykonawstwo robót

Instalację kotłowni i instalację c.o. wykonać z PE wielowarstwowych systemu Uponor PE-RT/Al./PE-RT łączonych przez zgrzewanie. Instalację można wykonać również z rur miedzianych. Wybór rodzaju materiału pozostawia się Inwestorowi.

Na parterze w pomieszczeniu kotłowni zamontowany będzie gazowy naścienny kocioł dwufunkcyjny. Rozdzielacze segmentowe do połączeń grzejnikowych umieszczone w szafkach rozdzielaczowych podtynkowych, bądź naściennych zaprojektowano w pom. magazynowym nr 06 oraz holu nr 13. Podejścia z rozdzielaczy do grzejników wykonać z rur PE prowadzonych w posadzce w osłonie z „peszla”. Rury zaizolować otuliną z pianki PE gr. 9 mm.

W instalacjach grzewczych kotłowni projektuje się zawory odcinające kulowe śrubunkowe z mosiądzu lub brązu. Na spusty zastosować armaturę mufową łączoną na śrubunki. W najwyższych punktach instalacji projektuje się odpowietrzenia przy pomocy odpowietrzników automatycznych ze stopką zaworową. Odpowietrzniki montować na rozdzielaczach oraz przy grzejnikach.

Jako elementy grzejne w instalacji c.o. projektuje się grzejniki zasilane od dołu typu CV11, CV22 PURMO-Rettig Grzejniki te produkowane są z wkładką zaworową Heimeier V-exakt. Grzejniki typu V zamówić z zespołem przyłączeniowym. Ponadto należy zamówić do nich głowice termostatyczne np. RST-K Everis 4250 prod. Danfoss lub odpowiadające Heimeier.

Po wykonaniu całości instalacji c.o. kilkakrotnie ją przepłukać , a następnie poddać próbie na ciśnienie i ciepło zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, cz.II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

3.6 Próby i rozruch instalacji grzewczych

Po zakończeniu montażu instalacji kotłowni i c.o. należy przeprowadzić próbę ciśnieniową na zimno - przy ciśnieniu 0,4 MPa. Po pozytywnej próbie ciśnieniowej należy dokonać kilkakrotnego płukania instalacji, do uzyskania całkowitej czystości wody w instalacji (minimum 2-krotne płukanie). W czasie trwającej 72 godz. próby instalacji na gorąco należy sprawdzić szczelność armatury i połączeń, usunąć ewentualne przecieki i dokonać regulacji przepływu czynnika grzejnego przez grzejniki w instalacji c.o.. W czasie rozruchu skontrolować prawidłowość pracy kotła, pomp, armatury regulacyjnej i pomiarowej. Rozruch prowadzić przy pełnym obciążeniu i parametrach roboczych przez 72 godz.

UWAGA !

1. Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, cz. II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.
2. Instalację c.o. wykonać zgodnie z „Wytycznymi stosowania i projektowania rur miedzianych” oraz wytycznymi producenta.

3.7 Obliczenia kotłowni

3.7.1 Bilans ciepła

Na podstawie niniejszego opracowania obliczono zapotrzebowanie ciepła dla budynku:

- bilans ciepła pokrywany przez projektowaną kotłownię dla potrzeb instalacji c.o. i c.w.u – **27 800 W**

3.7..2 Dobór kotła

Dobiera się kocioł opalany gazem, przygotowujący czynnik grzejny – wodę o temperaturze 80/60 ° C, obieg w układzie grzewczym – pompowy. Dla wyżej wymienionego zapotrzebowania dobiera się jeden kocioł wodny gazowy naścienny:

- kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania, dwufunkcyjny Buderus typu Logamax UO52T-28, $Q = 28 \text{ kW}$, o wymiarach : szer. – 600 mm, głęb. – 475 mm , wys. – 880 mm, wyposażony w palnik do gazu płynnego propan.

Kocioł wyposażony jest w pompę do c.o. trójstopniową, naczynia wzbiorcze przeponowe o pojemności $V_c = 7,5 \text{ dm}^3$ do c.o. i $V_c = 2,0 \text{ dm}^3$ do inst. c.w.u. oraz zabezpieczony zaworami bezpieczeństwa. Dopuszczalne ciśnienie wody w kotle - ciśnienie zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.o. - 3,0 bar .

3.7.3 Dobór komina kotła

Dla projektowanego kotła typu Logamax UO52T-28 o mocy 28 kW projektuje się przewód koncentryczny kominowy systemu BOXTWINGAK. Według danych producenta dla dobranego kotła dobiera się przewód kominowy $\text{Ø}60/100 \text{ mm}$, wyprowadzony przez przewód kominowy murowany o wym 20x20 cm, nad dach budynku na wys. ok. 7,46 m od poziomu 0,00.

3.7.4 Obliczenie ilości zużywanego gazu - propan

a) godzinowe zużycie gazu przez kotłownię

- znamionowa moc cieplna kotła

$$Q_{c.o.} = 28,0 \text{ kW}$$

$$V_{hmax} = \frac{Q_{c.o.} \times 3600}{Q_i \times \eta}$$

$$Q_i = 43\,500 \text{ kJ/kg}$$

$\eta = 0,95$ sprawność ruchowa kotła gazowego

$$V_{hmax} = \frac{28,0 \times 3600}{43500 \times 0,95} = 2,4 \text{ kg/h}$$

$$V_{hmin} = \frac{4,0 \times 3600}{43500 \times 0,95} = 0,35 \text{ kg/h}$$

$Q = 4,0 \text{ kW}$ - ilość ciepła potrzebna do przygotowania c.w.u.

b) dobowe zużycie gazu przez kotłownię

- ilość ciepła dla c.o. w ciągu doby

$$Q_{dob.c.o.} = \frac{Q_{c.o.} \times 24 \times (t_w - t_{zsr.m})}{(t_w - t_z)} = \frac{27,8 \times 24 \times (20 + 5)}{(20 + 20)} = 417 \text{ kWh/dobę}$$

$t_w = + 20 \text{ }^\circ\text{C}$ - średnia temp. pomieszczeń budynku

$t_{zsr.m} = - 5 \text{ }^\circ\text{C}$ - średnia dobowo temp. zewn. najzimniejszych m-cy ogrzewania

$t_z = - 20 \text{ }^\circ\text{C}$ - zewn. temp. obliczeniowa dla III strefy klimatycznej

- ilość ciepła dla c.w.u. w ciągu doby

$$Q_{dob.c.w.u.} = 1,1 \times \frac{c_p \times G_{dob.śr.} \times (t_{cw} - t_{zw})}{3600} = 1,1 \times \frac{4,2 \times 120 \times (55 - 10)}{3600} = 6,9 \text{ kWh/dobę}$$

$c_p = 4,2 \text{ kJ/kg,K}$ - ciepło właściwe wody

$t_{cw} = + 55 \text{ }^\circ\text{C}$ - temperatura ciepłej wody

$t_{zw} = + 10 \text{ }^\circ\text{C}$ - temperatura wody zimnej

- łączna ilość ciepła dla kotłowni w ciągu doby

$$Q_{dob.} = 417 \text{ kWh/dobę}$$

- ilość gazu w ciągu doby dla kotłowni

$$V_{\text{dob.kott}} = \frac{417 \times 3600}{43500 \times 0,95} = 36,3 \text{ kg/dobę}$$

c) obliczenie ilości zużywanego gazu w ciągu roku przez budynek

- ilość ciepła dla c.o. w ciągu roku

$$Q_{\text{Rc.o.}} = 0,85 \times \frac{Q_{\text{c.o.}} \times S_d \times (t_w - t_{z\text{sr}}) \times 24}{(t_w - t_z)} = 0,85 \times \frac{27,8 \times 193 \times (20 - 0,74) \times 24}{(20 + 20)} =$$

$$= 52700 \text{ kW/rok}$$

$S_d = 193$ - ilość dni sezonu opałowego

$T_{z\text{sr}} = +0,74 \text{ }^\circ\text{C}$ - średnia temp. sezonu opałowego dla I strefy opałowej

- ilość ciepła dla c.w.u. w ciągu roku nie oblicza się ponieważ mieści się w bilansie zużycia gazu przez kocioł (priorytet ciepłej wody)
- łączna ilość ciepła dla kotłowni w ciągu roku

$$Q_{\text{R całk.}} = 52\,700 \text{ kWh/rok}$$

- ilość gazu w ciągu roku dla kotłowni

$$V_{\text{R}} = \frac{52700 \times 3600}{43500 \times 0,95} = 4\,590 \text{ kg/rok}$$

d) zestawienie zużycia gazu przez budynek świetlicy :

- w ciągu godziny (max) - **2,4** kg/h
- w ciągu godziny (min) - **0,3** kg/h
- w ciągu doby (wielkość średnia) - **36,3** kg/dobę
- w ciągu roku (wielkość średnia) - **4590,0** kg/rok

4. Wewnętrzna instalacja gazu propan

Projektowany budynek jest budynkiem parterowym niepodpiwniczonym. Zaprojektowano instalację c.o. i c.w.u. z kotła gazowego dwufunkcyjnego gazowego na gaz płynny.

Wewnętrzna instalacja gazu płynnego zasilana będzie ze zbiornika gazu płynnego o pojemności 2700 l, zlokalizowanego na działce Inwestora zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zbiornik i przyłącze do budynku zostały ujęte w oddzielnym opracowaniu.

4.1 System redukcji ciśnienia

Regulację ciśnienia przeprowadza się dwustopniowo:

- pierwszy stopień redukcji ($p = 0,75$ bar) zamontowany jest bezpośrednio na zbiorniku za zaworem poboru fazy gazowej - reduktor I-go stopnia
- drugi stopień redukcji ($p = 37$ mbar) zamontowany jest wraz z zaworem odcinającym $\text{Ø}20$ pełniącym funkcję kurka głównego w szafce gazowej na zewnętrznej ścianie budynku.

4.2 Kurek główny i reduktor II-go stopnia

Kurek główny $\text{Ø}20$ i reduktor II-go stopnia należy obudować szafką o wym. 50x50x27 cm. Szafka winna być zlokalizowana min 0,5 m nad terenem oraz 0,5 m od otworów okiennych i drzwiowych. Powinna posiadać drzwiczki z otworami wentylacyjnymi oraz być zamykana na zamek typu „kolejowego”. Szafkę pomalować na kolor żółty.

4.3 Wewnętrzna instalacja gazowa

Wewnętrzna instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Przejścia przez ściany wykonywać w tulejach ochronnych, które powinny wystawać po 3 cm z każdej strony ściany. Przestrzeń między tuleją ochronną, a rurą przewodową wypełnić szczeliwem elastycznym nie powodującym korozji. Przewody gazowe prowadzić ok. 2 cm od tynku, oraz min. 10 cm poniżej instalacji elektrycznej i urządzeń iskrzących. Bezpieczne odległości od innych instalacji określa zarządzenie MBiPMB nr 62 rozdz. 4.

4.4 Urządzenia gazowe

Projektuje się montaż następujących urządzeń gazowych:

- kocioł dwufunkcyjny do przygotowania c.o. i c.w.u. (wymiennik c.w.u.)
o mocy 28 kW - 1 szt.

Odbiornik powinien być przystosowany do spalania gazu płynnego propanowego, czyli należy zamówić kocioł z zestawem przebrojeniowym palnika na gaz propan. Odbiornik gazu (kocioł), połączyć z instalacją za pomocą śrubunku lub tzw. długiego gwintu. Przed kotłem zamontować kurek odcinający. Kurek zamontować ok. 0,7 m nad posadzką.

4.5 Pomieszczenie kotłowni

Położenie posadzki kotłowni, w której ma być zainstalowany kocioł na gaz propan musi być na poziomie terenu lub powyżej poziomu terenu. Instalowanie kratak ściekowych jest niedopuszczalne. Strop w kotłowni winien być niepalny. Przewód spalinowy powinien być odporny na destrukcyjne działanie spalin, więc powinien być z blachy nierdzewnej. Zastosowany kocioł jest kotłem wyposażonym w koncentryczny przewód powietrzno-spalinowy $\text{Ø}60/100$. Powietrze do spalania jest dostarczane przewodem z dachu za pomocą wentylatora, który jest zabudowany w kotle. Od komina do kotła przewód prowadzić ze spadkiem 5% w kierunku kotła. W związku z zastosowaniem przewodu koncentrycznego dla kotłowni nie jest wymagane wykonanie przewodu wentylacji nawiewnej grawitacyjnej. Jest natomiast wymagane wykonanie przewodu wentylacji grawitacyjnej wywiewnej. Dla pomieszczenia kotłowni zaprojektowano dwa kanały wywiewne wentylacji grawitacyjnej $\text{Ø}150$. Na jednym z kanałów zaprojektowano kratkę wywiewną pod stropem, natomiast na drugim kratkę umieścić nad posadzką. Kratka nie powinna posiadać żaluzji.

4. 6 Próba szczelności instalacji

Po stwierdzeniu zgodności wykonania instalacji z dokumentacją należy wykonać próbę szczelności w obecności dostawcy gazu. Polega ona na napełnieniu przewodów powietrzem o ciśnieniu 100 kPa. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli w ciągu 30 minut ciśnienie na manometrze nie obniży się. Z przeprowadzonej próby szczelności sporządzić protokół.

Następnie instalację pomalować lakierem antykorozyjnym. Wykonawcą instalacji gazu może być tylko jednostka posiadająca odpowiednie uprawnienia oraz wykwalifikowanych pracowników dokonujących montażu i osób kierujących. Pierwsze uruchomienie instalacji gazu powinno być przeprowadzone przez uprawnionego wykonawcę w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Przed otwarciem zaworów należy sprawdzić czy został prawidłowo podłączony odbiornik gazu, następnie instalację napełnić gazem przez otwarcie zaworów, po czym dokonać odpowietrzenia instalacji wewnętrznej. Odpowietrzenia dokonuje się przez podłączenie przewodu do instalacji przed urządzeniem odbiorczym z odprowadzeniem na zewnątrz budynku. Następnie jeszcze raz skontrolować szczelność połączeń.

Podczas przedmuchiwania przewodów zabrania się używania otwartego ognia oraz uruchamiania wszelkiego rodzaju wyłączników i urządzeń elektrycznych. Następnie wykonawca powinien pouczyć właściciela o sposobie obsługi całości instalacji.

Przed uruchomieniem instalacji gazowej i urządzeń należy uzyskać ostateczną opinię kominiarską. Inwestor wystąpi do właściwego rejonem urzędu o pozwolenie na budowę instalacji zbiornikowej. Uruchomienie instalacji może nastąpić po skompletowaniu wszystkich niezbędnych dokumentów.

5. Opis instalacji wentylacyjnych i obliczenia instalacji wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej

Przedmiotem niniejszego opracowania jest instalacja wentylacji ogólnej nawiewno-wywiewnej z pomieszczeń sanitarnych, socjalnego oraz sal wielofunkcyjnych projektowanego budynku świetlicy wiejskiej w Borzykowej.

Zgodnie z normą PN-83/B-03430/Az3 i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (Dz. U. nr 75 poz. 690 z 2002 r.) oraz wytycznymi technologicznymi w poszczególnych pomieszczeniach budynku projektuje się następujące rodzaje wentylacji:

- nawiew grawitacyjny - wywiew mechaniczny
- nawiew przez infiltrację - wywiew grawitacyjny
- nawiew przez infiltrację - wywiew grawitacyjny ze wspomaganiami

5. 1 Wentylacja sali komputerowej nr 02

W pomieszczeniu sali komputerowej jednocześnie może przebywać 5 osób. Przyjęto ilość powietrza wentylacyjnego równą 100 m³/h.

Nawiew układem 1N - nawiewnikami higrosterowanymi NP-150 np. Darco – szt.2.

Wywiew dwoma wentylatorami wyciągowo- kanałowymi EBB170S, N = 48 W, ~ 230 V (zespół 1W).

5. 2 Wentylacja pom. biurowego nr 03

Projektuje się wentylację nawiewno-wyciągową w ilości 20 m³/h,os. Nawiew grawitacyjny układem 2N - nawiewnikami higrosterowanymi NP-150 np. Darco – szt.2.

Wywiew dwoma wentylatorami wyciągowo- kanałowymi EBB170S, N = 48 W, ~ 230 V (zespół 2W).

5.3 Wentylacja sali wielofunkcyjnej nr pom. 04

W pomieszczeniu sali wielofunkcyjnej jednocześnie przebywać będzie 30 osób. Zgodnie z wytycznymi technologicznymi projektuje się wentylację nawiewno - wywiewną w ilości 20 m³/h/os. Przyjęto ilość powietrza wentylacyjnego równą 600 m³/h dla okresu zimy oraz 4 w/h dla okresu lata co wynosi 1200 m³/h dla okresu lata.

Nawiew układem 3N - nawiewnikami higrosterowanymi NP-150 np. Darco – szt.8.

Wywiew wentylatorem dachowym dwubiegowym typu WVPOH-250, N = 0,37/0,18 kW, ~ 400 V – szt. 1, prod. KONWEKTOR Lipno (zespół 3W).

5.4 Wentylacja pom. socjalnego nr 05

Projektuje się nawiew przez infiltrację, a wywiew mechaniczny w ilości 2 w/h. Nawiew – otworem w drzwiach o pow. 200 cm², wywiew wentylatorem wyciągowo- kanałowym EBB250, N = 51 W, ~ 230 V (zespół 4W).

W pozostałych pomieszczeniach projektuje się wentylację grawitacyjną lub grawitacyjną ze wspomaganiami, wg tabeli punkt D – obliczenia wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej. Dla pomieszczeń WC zaprojektowano nawiew przez infiltrację, a wywiew wentylatorami wyciągowo-kanałowymi zamontowanymi w kanałach murowanych i rękawach wentylacyjnych. Wentylatory winny być uruchamiane włącznikiem światła w pomieszczeniach bezokiennych, bądź czujnikami ruchu w pomieszczeniach z oknami.

5.5 Materiały i wykonawstwo robót

Jako elementy rozpraszające powietrze projektuje się typowe kanały i elementy wentylacyjne typu A/I z blachy stalowej ocynkowanej, zakończone kratkami wentylacyjnymi wg wykazu elementów wentylacyjnych.

Po wykonaniu instalacji wentylacji należy dokonać rozruchu i regulacji jej pracy tak, aby ilości powietrza wentylacyjnego nie różniły się od projektowanych o więcej niż 10%.

UWAGA !

1. Całość instalacji wykonać zgodnie z projektem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”, cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. Czerpnia oraz podstawy wentylatorów dachowych wg P.B. konstrukcji.
3. Sterowanie i blokady elektryczne pracy wentylatorów wg P.B. instalacji elektrycznych

C. WYKAZ ELEMENTÓW I URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent, uwagi
	<u>Zespół 1N - nawiew do pom. nr 02 (Sala komputerowa)</u>		
1N	Nawietrzak higrosterowany NP150-ML firmy Darco	2 szt.	
	<u>Zespół 1W - wywiew z pom. nr 02 (Sala komputerowa)</u>		
1W	Wentylator wyciągowo-kanałowy sufitowy typu EBB170S, N = 48 W, ~ 230 V	2 szt.	lub inny o podobnych parametrach

	<u>Zespół 2N - nawiew do pom. nr 03 (Pom. biurowe)</u>		
2N	Nawietrzak higrosterowany NP150-ML firmy Darco	2 szt.	
	<u>Zespół 2W - wywiew z pom. nr 03 (Pom. biurowe)</u>		
2W	Wentylator wyciągowo-kanałowy sufitowy typu EBB170S, N = 48 W, ~ 230 V	2 szt.	lub inny o podobnych parametrach
	<u>Zespół 3N - nawiew do pom. nr 04 (Sala wielofunkcyjna)</u>		
3N	Nawietrzak higrosterowany NP150-ML firmy Darco	8 szt.	
	<u>Zespół 3W - wywiew z pom. nr 04 (Sala wielofunkcyjna)</u>		
3W	Zespół wywiewny składający się z wentylatora dachowego dwubiegowego typu WVPOH-250, N = 0,37/0,18 kW, n = 940/700 obr./min, ~ 400 V, szt.1 na podstawie dachowej B/I Ø250, zamontowanej na czapie kominowej, na dwóch kanałach ceramicznych, tłumiku TWD-25N, oraz składający się z kolana 250x250, R = 250 mm, kanału A/I 250x250, L=3500 mm, z zamontowanymi odgałęzieniami 200x200 z kratkami wywiewnymi aluminiowymi - szt.4 (kanał obudować)	1 kpl.	lub inny o podobnych parametrach
	<u>Zespół 4W - wywiew z pom. nr 05 (Pom. socjalne)</u>		
4W	Wentylator wyciągowo-kanałowy sufitowy typu EBB250N, N = 51 W, ~ 230 V	1 szt.	lub inny o podobnych parametrach
	<u>Zespół 5W - wywiew z pom. nr 08 (WC męski)</u>		
5W	Wentylator wyciągowo-kanałowy sufitowy typu EBB170S, N = 48 W, ~ 230 V	4 szt.	lub inny o podobnych parametrach
	<u>Zespół 6W - wywiew z pom. nr 09 (WC kobiet)</u>		
6W	Wentylator wyciągowo-kanałowy sufitowy typu EBB170S, N = 48 W, ~ 230 V	3 szt.	lub inny o podobnych parametrach
	<u>Zespół 7W - wywiew z pom. nr 10 (WC niepełnospr.)</u>		
7W	Wentylator wyciągowo-kanałowy sufitowy typu EBB170S, N = 48 W, ~ 230 V	1 szt.	lub inny o podobnych parametrach
	<u>Zespół 8W - wywiew z pom. nr 11 (Pom. porządkowe)</u>		
8W	Wentylator wyciągowo-kanałowy sufitowy typu EBB100N, N = 35 W, ~ 230 V	1 szt.	lub inny o podobnych parametrach
	<u>Zespół 9W - wywiew z pom. nr 12 i 13 (Holl i szatnia)</u>		
9W	Wentylator wyciągowo-kanałowy sufitowy typu EBB170S, N = 48 W, ~ 230 V	3 szt.	lub inny o podobnych parametrach

D. Obliczenia wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej

Obliczenia wentylacji grawitacyjnej oraz zestawienie kanałów wentylacyjnych - poddasze szkoły:

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura m ³	Rodzaj nawiew	Rodzaj wywiew.	Ilość wymian nawiew	Ilość wymian wywiew	Ilość powietrz nawiew. m ³ /h	Ilość powietrz wywiew m ³ /h	Urząd. nawiew.	Kanały wywiewne wym.		Rodzaj urządzenia wywiewnego wentylacji mechanicznej	Nr układu wywiew
										Ø	szt.		
02	Sala komputerowa	80	G	G ze wspom.	5os. x	20m ³ /h	100	100	Nawietrzak NP150ML - Darco - szt. 2 - 1N	Ø150	2	Wentylator wyciągowy sufitowy EBB170S, N=48 W, ~230V - 2 szt	1W
03	Pomieszczenie biurowe	70	G	G ze wspom.	8os. x	20m ³ /h	160	160	Nawietrzak NP150ML - Darco - szt. 2 - 2N	Ø150	2	Wentylator wyciągowy sufitowy EBB170S, N=48 W, ~230V - 2 szt	2W
04	Sala wielofunkcyjna	304	G	M	zima/ 30os. x lato/ 4 w/h	20m ³ /h 4 w/h	600 1200	600 1200	Nawietrzak NP150ML - Darco - szt. 8 - 3N	---	--	Wentylator dachowy dwubiegowy typu WVPOH-250, N=0,37/0,18 kW, ~400V- 1 szt.	3W
05	Pomieszczenie socjalne	37	I	M	4os. x	20m ³ /h	80	80	otwór w drzwiach opow. 200 cm ²	Ø150	1	Wentylator wyciągowy sufitowy EBB250N, N=51 W, ~230V - 1 szt	4W
06	Pomieszczenie magazynowe	29	I	G	2	2	60	60	---	Ø150	1	-----	---
07	Kotłownia	15	wentylacja wg obliczeń kotłowni						----	Ø150	2	-----	----
08	WC męski	28	I	G ze wspom.	1u x 2pi x	50 m ³ /h 25 m ³ /h	100	100	otwór w drzwiach opow. 200 cm ²	Ø150	4	Wentylator wyciągowy sufitowy EBB170S, N=48 W, ~230V - 4 szt	5W
09	WC kobiet	31	I	G ze wspom.	2u x	50m ³ /h	100	100	otwór w drzwiach opow. 200 cm ²	Ø150	3	Wentylator wyciągowy sufitowy EBB170S, N=48 W, ~230V - 3 szt	6W
10	WC niepełnospraw.	10	I	G ze wspom.	1u x	50m ³ /h	50	50	otwór w drzwiach o pow. 200 cm ²	Ø150	1	Wentylator wyciągowy sufitowy EBB170S, N=48 W, ~230V - 1 szt	7W
11	Pom. porządkowe	5	I	G ze wspom.	1	1	5	5	otwór w drzwiach o pow. 200 cm ²	Ø150	1	Wentylator wyciągowy sufitowy EBB100N, N=35 W, ~230V - 1 szt	8W
12 13	Szatnia + holl	28 + 151	I	G ze wspom.	1	1	180	180	----	Ø150	3	Wentylator wyciągowy sufitowy EBB170S, N=48 W, ~230V - 3 szt	9W

Projektant :
Janusz Ławicki

