



Zawartość Opracowania

„BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ ZE ZJAZDEM Z UL. ARMII KRAJOWEJ”

1. Podstawa opracowania	.....
2. Przedmiot opracowania	.....
3. Założenia	.....
4. Opis techniczny	.....
4.1. Sieć kanalizacji sanitarnej	.....
4.2. Przyłącze wodociągowe	.....
4.3. Przyłącze kanalizacji sanitarnej	.....
4.4. Instalacja wody zimnej ciepłej i cyrkulacyjnej	.....
4.5. Instalacja przeciwpożarowa	.....
4.6. Instalacja kanalizacji sanitarnej	.....
4.7. Instalacja centralnego ogrzewania	.....
4.8. Instalacja wentylacji mechanicznej	.....
4.9. Technologia węzła cieplnego	.....
4.10. Uwagi końcowe	.....
5. Część rysunkowa	.....
5.1. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500 rys. nr 1
5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej-rzut przyziemia	skala 1:100 rys. nr 2
5.3. Profil kanalizacji sanitarnej	skala 1:100 rys. nr 3
5.4. Profil kanalizacji sanitarnej	skala 1:100 rys. nr 4
5.5. Instalacja wodociągowa – rzut przyziemia	skala 1:100 rys. nr 5
5.6. Instalacja wodociągowa – rzut przyziemia aksonometria	rys. nr 6
5.7. Instalacja centralnego ogrzewania – rzut przyziemia	skala 1:100 rys. nr 7
5.8. Instalacja centralnego ogrzewania	rys. nr 8
5.9. Instalacja centralnego ogrzewania	rys. nr 9
5.10. Instalacja centralnego ogrzewania	rys. nr 10
5.11. Instalacja centralnego ogrzewania	rys. nr 11
5.12. Instalacja centralnego ogrzewania	rys. nr 12
5.13. Instalacja wentylacji nawiewno-wywiewna – rzut przyziemia	skala 1:100 rys. nr 13
5.14. Instalacja wentylacji nawiewno-wywiewna – rzut przyziemia	skala 1:100 rys. nr 14
5.15. Instalacja wentylacji nawiewno-wywiewna – rzut dachu	skala 1:100 rys. nr 15
5.16. Schemat technologiczny węzła cieplnego	rys. nr 16
6. Załączniki	.....

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego przyłącza kanalizacji sanitarnej, przyłącza wodociągowego, przyłączy międzyobiektowych z węzła cieplnego, oraz wewnętrznej instalacji wod-kan, instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnej oraz technologii węzła cieplnego dla budowy hali sportowej, położonego na działce nr 1383/8, 1398, ul. Armii Krajowej 10, 09-200 Sierpc.

1. Podstawa opracowania:

- Zlecenie inwestora
- Uzgodnienia z inwestorem
- Projekt budowlany architektoniczno-konstrukcyjny budynku
- Obowiązujące normy i przepisy prawne
- Wytyczne opracowania

2. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przyłączy oraz wewnętrznych instalacji na potrzeby budowy hali sportowej.

3. Założenia:

Przedmiotem opracowania jest hala sportowa wraz z pomieszczeniami socjalnymi.

Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego dla hali sportowej wynosi 16°C.

Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto dla III strefy klimatycznej:

- okres ciepły: 30 °C,
- okres zimny: -20 °C

Zadaniem projektowanego układu wentylacyjno-grzewczego jest dostarczenie świeżego powietrza dla zapewnienia wymiany higienicznej i pokrycie zapotrzebowania na ciepło hali sportowej oraz pomieszczeń socjalnych. Zaprojektowano wentylację nawiewno -wywiewną hali sportowej oraz części socjalnej:

- dla sali sportowej obróbka powietrza realizowana jest w centrali wentylacyjnej o wydajności 16500/16500m³/h z funkcją chłodzenia.
- Dla części socjalnej dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną o wydajności 3045 /3045m³/h z funkcją chłodzenia.

4. Opis Techniczny

4.1. Sieć kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku hali sportowej odprowadzane będą grawitacyjnie odcinkiem przyłączeniowym z rur PVC klasy „S” łączonych kielichowo za pomocą uszczelek gumowych do kolektora kanalizacji miejskiej znajdującej się na ul. Armii Krajowej w Sierpcu.

Włączenie projektowanego przyłącza należy dokonać poprzez studnię S1 o rzędnych 121,81/120,66 i włączyć do Studni kolektora miejskiego o rzędnych 121,62/120,31 zlokalizowanej na ul. Armii Krajowej.

Sieć kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania.

4.2. Przyłącze wodociągowe

Przyłącze wodociągowe należy wykonać z rur polietylenowych „Wavin Metalplast-Buk” SDR 17 PE100 (PN10) 63x3,8mm.

Włączenie projektowanego przyłącza do istniejącej sieci wodociągowej przeprowadzić za pomocą nawiertki NWZ do rur żeliwnych, stalowych i AC 100/530 z zasuwą i trzpieniem. Trzpień zasuwy obejmą wyprowadzić ponad powierzchnię terenu i zakończyć skrzynką żeliwną uliczną.

Przyłącze wodociągowe wg odrębnego opracowania.

4.3. Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku odprowadzane będą grawitacyjnie odcinkiem przyłączeniowym Ø160 z rur PVC klasy „S” (SN8)(np. produkcji Wavin) łączonych

kielichowo za pomocą uszczelek gumowych do projektowanych studni S1 o rzędnych 121,81/120,66

Wytyczane BHP.

Wszystkie roboty objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z aktualnymi obowiązującymi przepisami BHP i wg ” Warunków Technicznych wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” cz II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” Szczególną uwagę zwrócić na prawidłowe zabezpieczenie wykopu przez właściwe oznakowanie i oświetlenie.

Wykopy

Wykop należy wykonać ręcznie lub mechanicznie. W zależności od rodzaju gruntu należy zachować odpowiedni spadek terenu. Można zastosować wykop o ścianach pionowych. Należy zastosować szalowanie, gdy wykop jest wykonywany poniżej 1,0m. Odsponą ziemię należy odrzucić na jedną stronę w odległości około 80cm od jego krawędzi. W trakcie wykonywania wykopu zwrócić uwagę na to aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia podziemnego. Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, należy oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Montaż

Montaż należy wykonać przy zachowaniu następujących zasad: Sprawdzić czystość każdej rury PVC przed jej zamontowaniem. Aby zapobiec przedostaniu się do środka rury wody i zanieczyszczeń, zaślepić znajdujące się poza wykopem lub w wykopie odcinki rury Aby nie dopuścić do porysowania rur, zabrania się wleczenia lub przeciągania odcinków rurociągów PVC po gruncie lub trawie (dopuszcza się występowanie rys i zadrapań, których grubość nie przekracza 10 % grubości ścianki rury).

Zasypanie

Po ułożeniu sieci należy wykonać **nadsypkę** powyżej powierzchni rury, aż do uzyskania warstwy grubości minimum 10 cm (po zagęszczeniu). Nadsypka powinna zapewnić rurze właściwe podparcie ze wszystkich stron i zabezpieczyć przed obciążeniami miejscowymi. Materiał służący do nadsypki powinien spełniać te same wymagania, co materiał do wykonania posypki.

4.4. Instalacja wody zimnej ciepłej i cyrkulacyjnej

Rurociągi rozprowadzające wodę zimną, ciepłą i cyrkulację wykonać z rur polipropylenowych sieciowanych typu HYDRO-PLAST zgrzewanych na gorąco. Przewody rozprowadzające prowadzić pod posadzką i w bruzdach w osłonowych rurach izolacyjnych z pianki „Thermaflex” typu „Thermo Compact-S”. W instalacji zastosować armaturę odcinającą i regulacyjną o czynniku ciśnienia do 0,6MPa i temp. do 120°C.

Ciepła woda w pomieszczeniach socjalnych będzie dostarczana głównie do baterii czerpalnych umywalkowych, zlewowych i natryskowych oraz do zaworów czerpalnych. Rurociąg cyrkulacyjny prowadzić równolegle z ciepłą wodą stosując ten sam rodzaj materiału. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji połączyć spinką o średnicy 15 mm z zaworem odcinającym.

Na potrzeby ciepłej wody użytkowej dobrano zasobnik ciepłej wody użytkowej typ Instalmet ZCW-500, oraz wykorzystany będzie istniejący zasobnik który znajduje się w szkole w pomieszczeniu technicznym. Usytuowanie oraz średnice pokazano na rysunku technicznym.

Obliczenie zapotrzebowania wody zimnej.

Woda zimna w budynku zaspakajać będzie potrzeby socjalno-bytowe oraz higieniczno-sanitarne. Wielkość średniego dobowego zapotrzebowania wody na cele socjalno-bytowe i higieniczno-sanitarne obliczono wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. W sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Wskaźniki jak dla szkoły (przyjęto ok 25 osób korzystających z hali sportowej w ciągu 1godziny. Hala sportowa używana będzie przez 12 godzin w tym 8 godzin lekcyjnych. Razem osób korzystających w ciągu dnia około 300 osób)

- Wg normatywu = 25 dm³/ osobę / dobę – średnią przyjęto 15dm
- Nd = 1.4
- Nh = 3,20
- n = 300

a) Średnie dobowe zapotrzebowanie zimnej wody:

$$Q_{\text{śrd}} = 300 \cdot 15 = 4500 \text{ dm}^3/\text{d} = 4,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

b) Maksymalne dobowe zapotrzebowanie zimnej wody:

$$Q_{\max d} = Q_{\text{śrd}} \cdot N_d$$

$$Q_{\max d} = 4,5 \cdot 1,4 = 6,30 \text{ m}^3/\text{d}$$

c) Średnie godzinowe zapotrzebowanie zimnej wody:

$$Q_{\text{śrdh}} = 6,30/12 = 0,53 \text{ m}^3/\text{h}$$

d) Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie zimnej wody:

$$Q_{\max h} = Q_{\max d} \cdot N_h/12$$

$$Q_{\max h} = 6,30 \cdot 3,20/12 = 1,68 \text{ m}^3/\text{h}$$

Jednostkowe zużycie wody z uwagi na ilość punktów poboru.

Przybory	Ilość	Normatywny wypływ wody q_n (dm ³ /s)			Wypływ wody zimnej Σq_n	Wypływ wody ciepłej Σq_n
		Mieszanej		Tylko zimnej	-	-
-	-	Zimna	Ciepła	-	-	-
-Umywalka	23	0,07	0,07	-	1,61	1,61
-Miska ustępowa	11	-	-	0,13	1,43	-
-Natryski	15	0,15	0,15	-	2,25	2,25
-Pisuar	2	-	-	0,30	0,60	-
Łącznie					5,89	3,86

$\Sigma q_n = 9,75$

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla instalacji wodociągowej

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla budynku zgodnie ze wzorem w oparciu o normę PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu”

$$q = 0,682 (\sum g_n)^{0,45} - 0,14 [dm_3/s]$$

gdzie:

q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych, dm_3/s ,

$\sum q_n$ – suma wszystkich normatywnych wypływów z punktów czerpalnych obsługiwanych przez wymiarowany odcinek instalacji, dm_3/s ,

q – przepływ obliczeniowy, dm_3/s .

Obliczeniowy przepływ wody dla budynku wynosi:

$$q = 0,682 (9,75)^{0,45} - 0,14 [dm_3/s]$$

$$q = 1,76 [dm_3/s] = 6,33 m^3/h$$

Dobór wodomierza.

Umowny obliczeniowy przepływ dla wodomierza:

$$q_w = 2q = 12,66 [m^3/h]$$

Doboru wodomierza dokonano porównując umowny przepływ obliczeniowy $q_w = 12,66 [m^3/h]$ z maksymalnym strumieniem objętości $q_{max} = 16 [m^3/h]$ podanym przez producenta wodomierza.

Do pomiaru poboru zimnej wody o temperaturze do $30^\circ C$, w warunkach występowania bardzo zróżnicowanych przepływów (małych lub dużych), przy maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar (PN16) dobrano wodomierz skrzydełkowy wielostrumieniowy typ WS16-NKP DN40/16,0 m^3/d Apator Powogaz

Instalacja ciepłej wody użytkowej.

Obliczenie zapotrzebowania na c.w.u. :

Założenia :

- Ilość uczniów korzystających w ciągu dnia – 300
- Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla użytkownika-15dm³
- godzin pobytu w szkole – 12 h

a) Średni dobowy strumień ciepła na potrzeby c.w.u.

$$G_d = n \cdot q_j$$

n– liczba użytkowników,

q_j– jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla użytkownika,

$$G_d = 300 \cdot 15 = 4500 \text{ dm}^3/\text{d}$$

b) Średni godzinowy strumień ciepła na potrzeby c.w.u.

$$G_{h\text{ }sr} = \frac{G_d}{t}$$

t– czas eksploatacji w ciągu doby

$$G_{h\text{ }sr} = \frac{4500}{12} = 375 \text{ dm}^3/\text{h}$$

c) Współczynnik nierównomierności rozbioru

$$N_h = 9,32 \cdot n^{-0,244} = 2,31$$

d) Maksymalny godzinowy strumień ciepła na potrzeby c.w.u.

$$G_{h\text{ }max} = N_h \cdot G_{h\text{ }sr} = \text{dm}^3/\text{h}$$
$$G_{h\text{ }max} = 2,31 \cdot 375 = 866 \text{ dm}^3/\text{h}$$

e) Średnie zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.w.u.

$$Q_{c.w.u.sr} = G_{h\text{ }sr} \cdot c_w \cdot \rho \cdot (t_{cw} - t_{zw})$$

gdzie:

c_w-ciepło właściwe wody;

ρ-gęstość wody;

t_{cw}-temperatura ciepłej wody;

t_{zw} -temperatura zimnej wody;

$$G_{h\acute{s}r} = \frac{375}{\frac{3600}{1000}} = 0,000173$$

$$Q_{c.w.u.\acute{s}r} = 0,000104 \cdot 4,19 \cdot 1000 \cdot (55 - 10) = 19,60kW$$

f) Maksymalne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.w.u.

$$Q_{c.w.u.max} = G_{hmax} \cdot c_w \cdot \rho \cdot (t_{cw} - t_{zw})$$

gdzie:

c_w -ciepło właściwe wody;

ρ -gęstość wody;

t_{cw} -temperatura ciepłej wody;

t_{zw} -temperatura zimnej wody;

$$G_{hmax} = \frac{866}{\frac{3600}{1000}} = 0,000401$$

$$Q_{c.w.u.max} = 0,000240 \cdot 4,19 \cdot 1000 \cdot (55 - 10) = 45,3kW$$

4.5. Instalacja przeciwpożarowa

W projektowanym budynku zaprojektowano instalację wodociągową p.poż wyposażoną w 2 hydranty wewnętrzne dn25, umieszczone w szafkach hydrantowych. Zastosować szafki hydrantowe HW-25 N-20/30 w wersji ~~natynkowej~~ i podtynkowej z węzłem półsztywnym dn25 wg EN-694 i zaworem hydrantowym dn25. Przewody instalacji p.poż prowadzić w rurach stalowych ocynkowanych podwieszonych pod stropem ze spadkiem w kierunku poboru wody. Hydranty podłączyć do najbliższych punktów czerpalnych. Na zaworach ze złączką do węża hydrantowego zamontować zawory antyskażeniowe typu CA.

Wszystkie roboty w zakresie ochrony przeciwpożarowej zaopatrzenia wodnego wykonać zgodnie z PN-B-02865 oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r.(Dz.Ust.Nr 80 poz 563)

Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Zapotrzebowanie wody na potrzeby ochrony ppoż. wewnętrznej.

Zgodnie z wytycznymi p.poz. instalację wewnętrzną pożarową projektuje się z uwzględnieniem jednoczesnego poboru wody z dwóch hydrantów DN25.

Wydajność hydrantu DN25 wynosi:

$$1,0 \text{ l/s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody dla dwóch jednocześnie działających hydrantów DN25 wynosi:

$$Q_{hw} = 2 \times 1,0 \text{ l/s} = 2,0 \text{ l/s} = 7,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Instalacja zasilająca hydrant powinna zapewnić wydajność 2 l/s i ciśnienie min. 0,2 MPa, co odpowiada równoczesnej pracy dwóch hydrantów.

Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych ze szwem wg PN-73/H-74200. Połączenia, zmiany kierunku prowadzenia, zmiany średnic należy wykonać przy użyciu łączników z żeliwa ciągłego, ocynkowanych wg PN-76/H- 74392 i PN-88/H-74393.

4.6. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Instalację wewnętrzną wraz z podejściami wykonać z rur PVC klasy „N”. Piony kanalizacji zaopatrzyć w rewizję i wyprowadzić ponad dach zbiorczą instalacją wentylacyjną zakończoną rurą wywiewną. Wszystkie odpływy od przyborów sanitarnych muszą posiadać zamknięcie wodne typu „syfon”. Podejścia do przyborów prowadzone po ścianach ułożyć z wymaganymi spadkami w kierunku pionu. Sposób prowadzenia przewodów, średnice oraz spadki pokazano na rysunkach załączonych do opisu technicznego. Poziome przewody odpływowe należy układać ze spadkiem wg opisu na rysunkach w wykopach na podsypce piaskowej gr. 15-20 cm uprzednio zagęszczanej. Przejścia przewodów przez ścianę fundamentową należy zabezpieczyć stalową rurą ochronną i wykonać jako szczelne. Wykopy zasypywać gruntem rodzimym bez kamieni i innych ostrych przedmiotów.

Ścieki z budynku odprowadzone zostaną do sieci kanalizacji sanitarnej poprzez projektowaną studzienkę kanalizacyjną na sieci. Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej dla budynku znajduje się poza zakresem opracowania.

Przepływ obliczeniowy instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej

Obliczenie ilości ścieków sanitarnych

Ilość ścieków socjalno-bytowych w przybliżeniu stanowić będzie 95% zapotrzebowania zimnej wody.

a) Średni dobowy odpływ ścieków:

$$Q_{\text{śrd. śc}} = 4,5 \cdot 0,95 = 4,275 \text{ m}^3/\text{d}$$

b) Maksymalny dobowy odpływ ścieków:

$$Q_{\text{max d}} = 6,3 \cdot 0,95 = 5,985 \text{ m}^3/\text{d}$$

c) Średni godzinowy odpływ ścieków:

$$Q_{\text{śrdh}} = 0,53 \cdot 0,95 = 0,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

d) Maksymalny godzinowy odpływ ścieków:

$$Q_{\text{max d}} = 1,68 \cdot 0,95 = 1,59 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ obliczeniowy q [dm³/s]:

$$q = K \cdot \sqrt{\sum AW_s} [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

K – odpływ charakterystyczny zależny od przeznaczenia budynku [dm³/s], przyjęto $K = 0.7$ dm³/s,

AW_s – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru sanitarnego.

Punkt poboru wody	Ilość [szt.]	AW_s [dm ³ /s]	Średnica podejścia [m]	Suma AW_s
Umywalka	23	0,5	0,04	11,5
Miska ustępowa	11	2,5	0,10	27,5
Natrysk	15	1,0	0,05	15
Pisuar	2	0,5	0,05	1

Spust podłogowy	8	1,5	0,07	12
-----------------	---	-----	------	-----------

$$\sum AW_s = 67$$

$$q = 0,7 \cdot \sqrt{67} = [dm^3/s]$$

$$q = 0,7 \cdot 8,185 = 5,73 [dm^3/s]$$

4.7. Instalacja centralnego ogrzewania.

1. Czynniki grzewcze

Przyjęto, że czynnikiem grzewczym będzie woda o parametrach grzewczych 70°C/50°C z projektowanego zestawu wymiennikowego który znajdować się będzie w istniejącej instalacji w szkole na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Zapotrzebowanie na moc cieplną potrzebną do ogrzania pomieszczeń hali sportowej i pomieszczeń socjalnych obliczono w oparciu o normę PN-B-03406. Moc cieplna dostarczana do pomieszczeń pokrywa straty ciepła spowodowane przenikaniem przez przegrody budowlane, jak również ogrzewa powietrze dostające się z zewnątrz przez nieszczelności stolarki okiennej, poprzez nawietrzaki podokienne, oraz na skutek przewietrzania pomieszczeń.

2. Element grzejny-Grzejniki

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki płytowe Firmy „Rettig Heating” typu „Purmo VKO”, a w pomieszczeniach sanitarnych przewidziano grzejniki łazienkowe. Usytuowanie elementów grzejnych i ich wielkości wydajność cieplną pokazano na rysunkach.

Główne przewody rozprowadzające prowadzone są w warstwach posadzki. Grzejniki umieszczone są w pomieszczeniach ogrzewanych w miarę możliwości pod oknami.

Zastosowano grzejniki z zasilaniem dolnym. Grzejniki z zasilaniem dolnym posiadają wbudowaną wkładkę zaworową umożliwiającą montaż na grzejniku głowicy termostaticznej. W celu zapewnienia warunków komfortu cieplnego w pomieszczeniach wszystkie grzejniki wyposażono w zawory grzejnikowe termostaticzne.

Armatura i rurociągi

W instalacji centralnego ogrzewania należy zastosować armaturę odcinającą, regulującą i pomiarową o parametrach $T=120^{\circ}\text{C}$ $p=0.4\text{MPa}$. Grzejniki „Purmo VKO” łączyć z instalacją poprzez armaturę połączeniową i odcinającą „Danfoss”. Przewody rozprowadzające czynnik ciepła od szafek rozdzielczych do grzejników wykonać z rur „Hydro – plast” wielowarstwowych w systemie rur PN20 stabil AL z wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie. Instalację prowadzić w posadzkach i bruzdach ściennych w izolacji ciepłochronnej typu „Thermaflex”, „ThermaCompact” grubości 6-13mm. Podejścia do grzejników wykonać rurą $\phi 20 \times 3.7\text{mm}$. W szafkach na rozdzielaczu zasilającym i powrotnym zamontować odpowietrzniki automatyczne Firmy „Flamco” z zaworem spustowym.

3. Element grzejny-Nagrzewnice

Ogrzewanie części hali sportowej zaprojektowano 8 aparatów grzewczo-wentylacyjnych typu VOLCANO VR2 30-60kW/5200m³/h. Aparaty powinny być wyposażony w sterownik HMI VR , regulatory prędkości ARWE3,0(O-10V) oraz czujnik pomieszczeniowy NTC. Aparaty grzewczo-wentylacyjne „VOLCANO” można montować na ścianie lub pod stropem. Instalację zasilania nagrzewnic wentylacyjnych wykonać z rur polipropylenowych łączonych metodą zgrzewania. Przewody prowadzone w posadzkach po ścianach i sufitach, izolować izolacją z pianki polietylenowej typu „Thermaflex”, „ThermaCompact” grubości 6-13mm.

4. Obliczenia cieplne

Obliczenia cieplne przeprowadzono na podstawie obowiązujących norm:

- PN-EN ISO 6946:1999- komponenty budowlane i elementy budynku- Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła- Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 12831:2006- Instalacje ogrzewcze w budynkach Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

- PN-EN ISO 13370:2008 Właściwości cieplne budynków- wymiana ciepła przez grunt- Metody obliczania.
- PN-82/B-02402- Temperatura ogrzewczych pomieszczeń w budynkach.
- PN-82/B02403- Ogrzewnictwo- Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne

Temperatury obliczeniowe zewnętrzne

- temperatura zewnętrzna dla strefy III
- temperatura pomieszczeń do stałego przebywania ludzi +20°C

Wartości obliczeniowe współczynników przenikania ciepła oraz zapotrzebowanie mocy cieplnej potrzebnej do wyrównania strat ciepła obliczono przy pomocy komputerowego programu O.Z.C.

Zasilanie instalacji ogrzewania grzejnikowego

- $Q = 29,0\text{kW}$

Zasilanie nagrzewnic aparatów grzewczo – wentylacyjnych

- $Q = 159,2\text{kW}$

5. Temperatury pomieszczeń

Nr pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Temperatura °C	Czynnik grzewczy	Moc grzewcza kW
1.1	Hala Sportowa	16	VOLCANO VR2 x8	159,2
1.2	Magazyn	18	CV22/500/1100 x2	3,354
1.3	Łącznik	18	CV22/500/1100	1,519
1.4	Korytarz	20	CV22/500/800 x4	4,912
1.5	Holl Wejściowy	18	CV22/500/900 x2	2,534
1.6	Portiernia	24	CV22/500/700	0,975
1.7	WC Niepełnosprawnych	20	CV11/500/400	0,355

„KAM-pro”
„PRACOWNIA INŻYNIERII ŚRODOWISKA”

mgr inż. Kamil Piotr Gąska

1.8	WC Męskie	20	CV22/500/600	0,968
1.9	WC Damskie	20	CV22/500/500	0,736
1.10	Pokój nauczyc.	20	CV22/500/800	1,170
1.11	WC+ prysznic	24	SAN 07 06	0,520
1.12	Pom. gospodarcze	18	SAN 07 04	0,188
1.13	Szatnia	20	CV22/500/1100	1,632
1.14	Przedsionek	18	CV11/500/400	0,341
1.15	Prysznic	24	SAN 11 07	0,880
1.16	WC	20	----	----
1.17	Szatnia	20	CV22/500/800	1,228
1.18	WC	20	CV11/500/400	0,340
1.19	Umywalnia	20	SAN 07 07	0,544
1.20	Prysznic	24	SAN 15 07	1,000
1.21	Łazienka Niepełnosp.	24	SAN 11 06	0,639
1.22	Szatnia	24	CV22/500/1400	1,938
1.23	WC	20	CV11/500/400	0,340
1.24	Umywalnia	20	SAN 07 07	0,544
1.25	Prysznic	24	SAN 15 07	1,000
1.26	Łazienka Niepełnosp.	24	SAN 11 06	0,639

Uwagi końcowe

- Przed zakryciem bruzd i kanałów, oraz przed wykonaniem izolacji przeprowadzić badania szczelności instalacji. Próbę przeprowadzić na ciśnienie 4,5 bara (1,5 ciśnienia roboczego)
- Przed montażem zaworów termostatycznych instalację przepłukać, a następnie ustawić wstępnie nastawy zaworów, oraz na gorąco ostatecznie wyregulować instalację
- Przejścia rurociągów przez granice stref p.poż. wykonać jako szczelne –uszczelnione masą np. Pyrosafe Flammplast.
- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Cz.II,

4.8. Instalacja wentylacji mechanicznej

4.8.1. Opis przyjętych rozwiązań

Instalacja wentylacji hali sportowej

Instalacja wentylacji mechanicznej ma za zadanie dostarczenie wymaganej ze względów sanitarno-higienicznych ilości powietrza świeżego. Podczas normalnego użytkowania sali w charakterze szkolnej Sali Gimnastycznej nie istnieje konieczność ciągłej pracy instalacji. W okresie tym wystarczające jest okresowe załączanie instalacji w celu przewietrzenia pomieszczenia, ewentualnie praca instalacji w systemie np. 80-90% recyrkulacji.

Praca instalacji z pełną mocą wymagana jest w okresie użytkowania sali w charakterze sali widowiskowej, kiedy konieczne jest dostarczenie stosunkowo wysokiej ilości powietrza.

Dobrano na ten cel centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną:

- RODZAJ: Naw.-Wyw.
- ZESTAW: VS-150-R-RMHC WIELKOŚĆ: 150
- NAWIEW: 16500 m³/h WYWIEW: 16500 m³/h
- GRUBOŚĆ IZOLACJI: 40 mm CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 300 Pa CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 250 Pa MASA CENTRALI (+/-10%) *: 1661 Kg
- SFP: 2,3 kW/m³/s (EN 13779)

Dobrana centrala zawiera sekcję na ewentualny montaż chłodnicy, co umożliwi schłodzenie powietrza zewnętrznego, i pozwoli na rozbudowę instalacji o układ chłodzenia. Czynnikiem grzejnym zasilającym nagrzewnicę jest roztwór 30% glikolu o parametrach 80/60°C. W przypadku podjęcia decyzji o montażu układu chłodzenia należy w centralę wyposażać w chłodnicę, oraz dodatkowo agregat skraplający (źródło chłodu). Nawiew powietrza realizowany jest za pośrednictwem dysz dalekiego zasięgu umieszczonych pod sufitem hali, natomiast wywiew powietrza za pomocą kratki wywiewnych zamontowanych na kanale pod trybunami. Instalacja została zaprojektowana w systemie rur okrągłych i kanałów prostokątnych. W przypadku pracy centrali wyłącznie w trybie nawiewu izotermicznego, dysze dalekiego zasięgu zamontować i ustawić na stałe pod kątem 15° do poziomu. (w przypadku montażu układu chłodzenia, na dyszach zamontować siłowniki umożliwiające „podniesienie” strugi dla nawiewu powietrza zimnego). Regulację instalacji przeprowadzić podczas rozruchu, ustawiając przepustnice regulacyjne na króćcach

przyłącznych dysz dalekiego zasięgu oraz przepustnice zintegrowane z kartkami w przypadku kartek wywiewnych. Powietrze wyrzucane jest na zewnątrz za pośrednictwem central wentylacyjnych.

Instalacja wentylacji części socjalno-magazynowej

Dobrano na ten cel centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną:

- RODZAJ: Naw.-Wyw.
- ZESTAW: VS-30-R-E/RHC WIELKOŚĆ: 30
- NAWIEW: 3045 m³/h WYWIEW: 3045 m³/h
- GRUBOŚĆ IZOLACJI: 40 mm CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 300 Pa CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 250 Pa MASA CENTRALI (+/-10%)*: 459 Kg
- SFP: 2,3 kW/m³/s (EN 13779)

Nawiew powietrza do poszczególnych pomieszczeń jak i wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany jest za pośrednictwem anemostatów talerzykowych. Instalacja została zaprojektowana w systemie rur okrągłych. Kanały należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Powietrze wyrzucane jest na zewnątrz za pośrednictwem centrali i wyrzutni dachowej. Wywiew powietrza z pomieszczeń wc realizowany jest bez odzysku ciepła. Zastosowano wyciąg powietrza wentylatorami kanałowymi. Powietrze wyrzucane jest na zewnątrz bezpośrednio ponad dach wyrzutniami dachowymi. Panel sterowania centralą części socjalno-magazynowej umieścić należy na ścianie korytarza wejściowego na poziomie parteru, obok panelu sterowania centralą sali sportowej. Czujnik temperatury powietrza, sterujący pracą centrali umieścić w kanale nawiewnym. Wszystkie kształtki zmieniające kierunek przepływu wyposażyć należy bezwzględnie w kierownice.

Wentylatory kanałowe

Zaprojektowano wentylatory kanałowe przeznaczone do wentylacji pomieszczeń o niskim stopniu zapylenia, przystosowane do montażu w pozycji pionowej lub poziomej w kanałach wentylacyjnych o średnicach od 100 do 160 mm.

Dobrano:

- wentylator kanałowy TD350/125+regulator REB1 -1kpl

- wentylator kanałowy TD160/100 N SILENT + REB1 - 4kpl
- wentylator kanałowy TD500/160 + REB1 - 1kpl

Agregaty skraplające

1. Agregat Taurus MTA model TAT (źródło chłodu dla centrali VS-150)

Agregat skraplający (R410A): temperatura parowania 5°C (punkt rosy), temperatura powietrza na zewnątrz 35°C. Poziom ciśnienia akustycznego w półkuliastej przestrzeni w odległości 10 m od skraplacza oraz na wysokości 1,6 m nad gruntem. Wartości z tolerancją ± 2 dB. Poziom hałasu odnosi się do pracy urządzenia poniżej pełnego obciążenia, w warunkach nominalnych i z pompą cyrkulacyjną.

Parametry:

- Wydajność chłodnicza kW 114,8 Pobór mocy kW 34,7
- ESEER - 3,60 IPLV - 3,87
- Maks. temp. pow. zewn. °C 46 Wydajność grzewcza kW 120,4
- Pobór mocy kW 35,4 Min. temp. pow. zewn. °C -8
- Zasilanie sieciowe V/Ph/Hz 400 \pm 10%/3/50 Obwody/sprężarki N° 2/4
- Ciśnienie akustyczne wersja N dB(A) 61,0 Ciśnienie akustyczne wersja SN dB(A) 55,2
- Ciśnienie akustyczne wersja SSN dB(A) 52,3 Długość mm 3407
- Szerokość mm 1110 Wysokość mm 2120
- Ciężar Kg 1137

2. Agregat U-200PE1E8 firmy Panasonic (źródło chłodu dla centrali VS-30)

Parametry:

- Zasilanie V / liczba faz / Hz 380 / 415 / 3+N / 50/60
- Zalecany bezpiecznik A 25
- Przewód zasilający mm² 5 x 4
- Objętościowy przepływ powietrza Chłodzenie / Ogrzewanie m³/h 7.740
- Poziom ciśnienia akustycznego 6) Chłodzenie / Ogrzewanie (Hi) dB(A) 57 / 57
- Poziom mocy akustycznej Chłodzenie / Ogrzewanie (Hi) dB 72
- Wymiary 7) wys. x szer. x głęb. mm 1.526 x 940 x 340
- Ciężar netto kg 118

- Przyłącza rurowe Rura czynnika ciekłego mm (Inch) 9,52 (3/8)
- Rura czynnika gazowego mm (Inch) 25,4 (1)
- Ładunek czynnika chłodniczego kg 5,3
- Różnica wysokości zainstalowania między jednostką wewn. a zewn.8) Max m 30
- Długość przewodów rurowych Min - Max m 5 - 100
- Długość rur dla wstępnego ładunku czynnika Maksymalna m 30
- Dodatkowy ładunek czynnika chłodniczego g/m 40
- Zakres temperatur pracy Chłodzenie Min / Max °C -15 / +43
- Ogrzewanie Min / Max °C -20 / +15

Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach

Hala Sportowa

L.P	N.P	Pomieszczenie	Ilość osób	Ilość powietrza na osobę m ³ /h	Nawiew m ³ /h	Wywiew m ³ /h
1	1.1	Hala Sportowa	200 kibiców	20	4000	4000
1	1.1	Hala Sportowa	30 graczy	60	1800	1800
				Rzem:	5800	5800

gdzie:

- n=200 widzów-ilość powietrza nawiewanego 20m³/h na osobę
- n=30 zawodników-ilość powietrza nawiewanego 60m³/h
- Vk=10700m³-kubatura wentylacyjna hali
- n=1w/h-dodatkowo 1 wymiana powietrza nawiewanego

Ilość powietrza wentylacyjnego nawiewanego

$$V_n = V_w = (200 \times 20) + (30 \times 60) + 10700 = 16500 \text{ m}^3/\text{h}.$$

„KAM-pro”
„PRACOWNIA INŻYNIERII ŚRODOWISKA”
mgr inż. Kamil Piotr Gąska

Pomieszczenia Socjalne 1

L.P	N.P	Pomieszczenie	Ilkość osób	Ilość powietrza na osobę m3/h	Nawiew m ³ /h	Wywiew m ³ /h
1	1.6	Portiernia	1	30	30	30
2	1.10	Pokój Nauczycielski	3	30	90	90
3	1.13	Szatnia	15	25	375	375
4	1.17	Szatnia	15	25	375	375
5	1.22	Szatnia	15	25	375	375
Razem					1245	1245

Pomieszczenia Socjalne 3

L.P	N.P	Pomieszczenie	Powierzchnia m ²	Kubatura m ³	Sanitariaty	Ilość	Krotność 1/h	Nawiew m ³ /h	Wywiew m ³ /h
2	1.4	Korytarz	70,20	210,6	----	----	1	210	210
3	1.5	Holl Wejściowy	36,20	108,6	----	----	1	110	110
5	1.7	WC Niepełnosprawnych	4,5	13,50	Miska ustępowa	1	----	50	50
6	1.8	WC Męskie	12,10	36,3	Miska ustępowa	2	----	100	160
					Pisuar	2	----	60	
7	1.9	WC Damskie	9,20	55,20	Miska ustępowa	2	----	100	100

„KAM-pro”
„PRACOWNIA INŻYNIERII ŚRODOWISKA”
mgr inż. Kamil Piotr Gąska

4.9 Technologia węzła cieplnego

Parametry wymiennikowego węzła cieplnego znajdującego się w szkole

Woda sieciowa:

- zima 120/68 °C
- lato 65/42 °C

Woda instalacyjna:

- centralnego ogrzewanie 70/50 °C (zmiennie w ciągu sezonu)
- zasilanie central wentylacyjnych 80/60 °C (glikol - zmiennie w ciągu sezonu)
- ciepła woda użytkowa 5/55 °C (stałe w ciągu roku)

Bilans ciepła w okresie zimowym:

- Nagrzewnice 159,2kW
- Grzejniki 29 kW
- Centrala wentylacyjna hala sportowa grzanie 65kW
- Centrala wentylacyjna pom. Socjalne grzanie 18kW
- Ciepła woda użytkowa 45,3kW

Razem: 316,5kW

Bilans ciepła w okresie przejściowym:

- Nagrzewnice 39,8kW
- Grzejniki 7,25 kW
- Centrala wentylacyjna hala sportowa grzanie 16,25kW
- Centrala wentylacyjna pom. Socjalne grzanie 4,5kW
- Ciepła woda użytkowa 45,3kW

Razem: 113,1kW

Specyfikacja węzła cieplnego

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	1	Wymiennik ciepła	XB10-1-10
1	1	Podstawa montazowa	.
1	1	Izolacja	.
1	2	Wymiennik ciepła	XB10-1-50
1	2	Podstawa montazowa	.

„KAM-pro”
„PRACOWNIA INŻYNIERII ŚRODOWISKA”
mgr inż. Kamil Piotr Gąska

1	2	Izolacja	.
1	3	Wymiennik ciepła	XB10-1-36
1	3	Podstawa montazowa	.
1	3	Izolacja	.
1	4	Wymiennik ciepła	XB37L-1-10
1	4	Podstawa montazowa	.
1	4	Izolacja	.
1	INSU	Izolacja węzła	.
Wysoki parametr			
4	P1	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
1	PP	Połączenie rurki impulsowej	DN15/6mm spawany
2	S1	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN50, Spawany
2	S2	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	S3	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN32, Spawany
2	S4	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN32, Spawany
2	S5	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN32, Spawany
2	T1	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	DPV	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu	Danfoss, AVPB, kvs 12.5, 1 3/4 ", Gwint zewnętrzny, PN25
1	FOM	Odpowietrznik filtroadmulnika	Danfoss, Gwint wewnętrzny, 1/2 "
1	FOM	Izolacja filtroadmulnika	IZOLACJA DO FO2M DN50 THERMO
1	FOM	Zawór spustowy filtroadmulnika	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
1	FOM	Filtroadmulnik	Thermo, Filtroadmulnik magnetyczny FO2M, DN50, Kołnierz
1	FQQ	Licznik ciepła	Danfoss, SONOMETER 1100 MID (calc), SONO 1500 Qp6 m3/h, 260mm, G1 1/4 ", PN16, Gwint zewnętrzny, Powrót
5	PI1	Manometr	Danfoss, MDD80, 0-16 bar, Śred. 80mm, Klasa 1.0, G1/2"
5	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 1, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 23, 230V
1	ZR2Sct	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 23, 230V
1	ZR2Sct	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 6.3, 1 1/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR3Sct	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 23, 230V
1	ZR3Sct	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 4, 3/4 ", Gwint zewnętrzny

„KAM-pro”
„PRACOWNIA INŻYNIERII ŚRODOWISKA”
mgr inż. Kamil Piotr Gąska

1	ZR4Scw	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR4Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
WYM.1 niskie parametry			
1	F1	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	Grundfos, MAGNA 25-100, 1*230V, 1.25A, DN25, PN10
2	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	NW1	Naczynie wzbiorcze	Reflex, Naczynie wzb. przepon. NG 25/6 bar
1	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	PI2	Manometr	Danfoss, MDD80, 0-6 bar, Śred. 80mm, Klasa 1.0, G1/2"
4	PI2	Manometr	Danfoss, MDD80, 0-6 bar, Śred. 80mm, Klasa 1.0, G1/2"
4	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	SU1	Zawór rozprężny	Reflex, SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
2	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 3,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	TRco	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
WYM.2 niskie parametry			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 2 ", Gwint wewnętrzny
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
2	T3	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 2 ", Gwint wewnętrzny
1	NW2	Naczynie wzbiorcze	Reflex, Naczynie wzb. przepon. N 200/6 bar
1	PI2	Manometr	Danfoss, MDD80, 0-6 bar, Śred. 80mm, Klasa 1.0, G1/2"
1	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
4	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
4	PI2	Manometr	Danfoss, MDD80, 0-6 bar, Śred. 80mm, Klasa 1.0, G1/2"
1	PT1	Pompa	Grundfos, MAGNA3 32-120 F, 1*230V
1	SU2	Zawór rozprężny	Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 1 "

„KAM-pro”
„PRACOWNIA INŻYNIERII ŚRODOWISKA”
mgr inż. Kamil Piotr Gąska

1	PRct1	Przetwornik ciśnienia	Danfoss, MBS 3000, zakres: 0-10 bar
1	Tct1	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	TRct1	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
2	ZBT1	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 3,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
WYM.3 niskie parametry			
1	F3	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
2	T4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z3	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	NW3	Naczynie wzbiorcze	Reflex, Naczynie wzb. przepon. NG 100/6 bar
1	PI2	Manometr	Danfoss, MDD80, 0-6 bar, Śred. 80mm, Klasa 1.0, G1/2"
1	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
4	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
4	PI2	Manometr	Danfoss, MDD80, 0-6 bar, Śred. 80mm, Klasa 1.0, G1/2"
1	PT2	Pompa	Grundfos, MAGNA 25-100, 1*230V, 1.25A, DN25, PN10
1	SU3	Zawór rozprężny	Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 1 "
1	PRct2	Przetwornik ciśnienia	Danfoss, MBS 3000, zakres: 0-10 bar
1	Tct2	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	Trct2	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
2	ZBT2	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 3,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
WYM.4 niskie parametry			
1	F4	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	F5	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	F6	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	G1	Zasobnik CWU	Instalmet, ZCW-500
1	G1	Izolacja	Instalmet, Naturflex ZCW 500
2	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
3	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
2	G2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	G3	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	P5.6	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PC	Pompa	Grundfos, UPS 25-60 N 180, 1*230V, 0.3A, DN25, PN10

„KAM-pro”
„PRACOWNIA INŻYNIERII ŚRODOWISKA”
mgr inż. Kamil Piotr Gąska

1	PL	Pompa	Grundfos, UPS 25-60 N 180, 1*230V, 0.3A, DN25, PN10
1	T5	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T6	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T7	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T8.4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	TE.1	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 250 St st
1	ODP.5	Odpowietrznik	Flamco
9	PI3	Manometr	Wika, 111.10.100, 0-10 bar, Temp. max 150°C
9	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	PI4.3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	PI4.3	Manometr	Wika, 111.10.100, 0-10 bar, Temp. max 150°C
1	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ1	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ2	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ3	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	Tctw	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	Trcw	Komponent specjalny	Kieszka dla termostatu
1	Trcw	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
Układ regulacji elektronicznej			
2	0	Dodatkowa funkcja	Uzupełnienie zładu z zaworem elektromagnetycznym
1	0	Dodatkowa funkcja	Uzupełnienie zładu z pompą
1	0	Dodatkowa funkcja	Uszczelniaacz - Teflon
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na dwa moduły
1	0	Dodatkowa funkcja	Przetwornik ciśnienia, max 2 szt.
1	0	Dodatkowa funkcja	Suchobieg
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 6, < 16A, KMK6, obudowa metal
1	R1	Klucz aplikacji ECL	Danfoss, A247
1	R1	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310 B, 230V
1	R1	ECL moduł rozszerzający	ECA 30
1	R2	Klucz aplikacji ECL	A368
1	R2	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310 B, 230V
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
Układ 1 stabilizująco-uzupełniający			
1	W	Licznik przepływu	POWOGAZ, JS90-1.5, DN15
1	F6	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G6	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny

„KAM-pro”
„PRACOWNIA INŻYNIERII ŚRODOWISKA”
mgr inż. Kamil Piotr Gąska

1	S6	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-IW, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany
1	ZU	Zawór uzupełnienia zładu	Syr, 2128, 1/2 ", Gwint wewnętrzny/Gwint zewnętrzny
Układ 2 stabilizująco-uzupełniający			
2	G6	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	ZO	Komponent specjalny	Zbiornik do glikolu 220 litrów
1	ZE1	Siłownik elektryczny dla zaworu elektromagnetycznego	Danfoss, BB230AS, 220 V
1	ZE1	Zawór elektromagnetyczny	Danfoss, EV220B
1	ZE1.1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
Układ 3 stabilizująco-uzupełniający			
1	G6	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PR	Presostat SDB	Danfoss, KPI 35 zakres: 0,2 - 8,0 bar
1	PU	Pompa	Pompa wirowa wysokociśn. z.w./c.w. CM1-5 A-R-A-V-AQQV 1x230V GRUNDFOS
1	ZE2	Zawór elektromagnetyczny	Danfoss, EV220B
1	ZE2	Siłownik elektryczny dla zaworu elektromagnetycznego	Danfoss, BB230AS, 220 V
1	ZZ6	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN15, kvs 1.9, PN25, Temp. max 90°C, 1/2 ", Gwint wewnętrzny

Układ technologiczny projektowanego węzła

Dla projektowanego budynku przewiduje się 4-funkcyjny węzeł cieplny o następujących funkcjach:

- centralne ogrzewanie

Temperatura czynnika po stronie wtórnej wymiennika - 70/50°C (parametry zmienne w ciągu sezonu). Instalacja wewnętrzna napełniona wodą. Regulacja parametrów wody instalacyjnej - po stronie wysokich parametrów- zawór regulacyjny przelotowy

„KAM-pro”
„PRACOWNIA INŻYNIERII ŚRODOWISKA”
mgr inż. Kamil Piotr Gąska

- zasilanie nagrzewnic wodnych

Temperatura czynnika po stronie wtórnej wymiennika - 80/60°C (parametry zmienne w ciągu sezonu). Instalacja wewnętrzna napełniona wodą. Regulacja parametrów wody instalacyjnej - po stronie wysokich parametrów- zawór regulacyjny przelotowy

- ciepła woda użytkowa

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w układzie równoległym z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej o pojemności 500dm³. Zastosowanie zasobnika ciepłej wody użytkowej pozwala na wyeliminowanie występowania bardzo wysokich szczytowych poborów – np. po zakończeniu meczu lub treningu.

- zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych

Temperatura czynnika po stronie wtórnej wymiennika - 80/60°C (parametry zmienne w ciągu sezonu) Instalacja wewnętrzna napełniona 34% roztworem glikolu etylenowego (instalacja zasila centrale dachowe). Regulacja parametrów wody instalacyjnej - po stronie wysokich parametrów - zawór regulacyjny przelotowy

Węzeł cieplny zaprojektowano jako równoległy, wymiennikowy, wyposażony w wymienniki typu płytowego. Jako zabezpieczenia instalacji przewidziano oddzielne dla każdego zładu naczynia wzbiorcze zamknięte i membranowe zawory bezpieczeństwa. Pracą węzła steruje automatyka systemowa oparta o urządzenia firm Danfoss. Zaprojektowano 2 regulator ECL Comfort 310B. Czujnik temperatury zewnętrznej należy zainstalować na ścianie północnej budynku w miejscu osłoniętym od wiatru. Na przewodzie zasilającym wysokich parametrów należy zainstalować regulator różnicy ciśnień i przepływu typu AVPB. Regulator pozwala na ograniczenie wahań ciśnienia w instalacji, oraz nie dopuszcza do nadmiernego zużycia wody sieciowej. Do pomieszczenia, w którym zainstalowany jest węzeł cieplny doprowadzone są przewody zimnej wody do podgrzania na potrzeby c.w.u., przewód wody cyrkulacyjnej oraz główny przewód zasilający c.w.u. Podczas próby hydraulicznej, odbioru końcowego i rozruchu instalacji co i ct wymagana jest obecność przedstawiciela– dostawcy ciepłą.

Prace w węźle wykonywać należy z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

4.10. Uwagi końcowe

- Wszystkie napotkane, niezainwentaryzowane sieci i przyłącza traktować jako czynne, powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgadniając z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.
- Podczas prowadzonych robót ziemnych należy zachować szczególną uwagę przy zbliżeniu wykonywanej sieci i przyłącza z uzbrojeniem podziemnym, roboty w obrębie istniejącego uzbrojenia należy wykonać ręcznie.
- W przypadku rozbieżności posadowienia rzędnych istniejącego uzbrojenia podziemnego od założonych w projekcie budowlanym należy dalszy sposób prowadzenia prac ziemnych ustalić z inspektorem nadzoru lub kierownikiem budowy.
- Dopuszcza się możliwość zastosowania urządzeń i materiałów zamiennych o parametrach technicznych zgodnych z urządzeniami i materiałami określonymi w projekcie budowlanym.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za kolizje powstałe z uzbrojeniem podziemnym nienaniesionym (niezinwentaryzowanym) na planie sytuacyjno-wysokościowym, w przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy traktować jako czynne, powiadomić inspektora nadzoru, odkopane urządzenie zabezpieczyć.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu dokonane w trakcie budowy wymagają zgody i akceptacji projektanta przed ich wykonaniem.

Dobrane w projekcie urządzenia i materiały ze wskazaniem konkretnych producentów zostały przyjęte celem rzetelnego opracowania projektu, umożliwiając jego jednoznaczne odczytanie (zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 03.07.2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U.NR 120 poz 1133) „Celem nie jest wyeliminowanie konkurencji” Możliwe jest przyjęcie innych materiałów i urządzeń niż zaprojektowane pod warunkiem iż zastosowane materiały i

„KAM-pro”
„PRACOWNIA INŻYNIERII ŚRODOWISKA”
mgr inż. Kamil Piotr Gąska

urządzenia będą miały parametry takie jak przyjęte w obliczeniach lub pokazane na rysunkach. Zastosowane materiały i urządzenia muszą mieć aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne.

Projektował:

Sprawdził:

Opracował:

Opracował: