

PROJEKT BUDOWLANY

BUDOWA BUDYNKU ZAPLECZA SZATNIOWO - SANITARNEGO DLA KOMPLEKSU BOISK, DZ. NR 6/4, SYCEWICE GM. KOBYLNICA

INSTALACJA WODOCIĄGOWA, KANALIZACJI SANITARNEJ,
CENTRALNEGO OGRZEWANIA I WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Kategoria obiektu: VIII

Lokalizacja: dz. nr 6/4, obr. Sycewice PGR

Inwestor : Gmina Kobylnica
76-251 Kobylnica, ul. Główna 20

Zespół projektowy:

BRANŻA	PROJEKTANT	NR UPRAWNIENÍ PROJEKTOWYCH	PODPIS
sanitarna: Autor:	mgr inż. Ewa Kuciel	uprawniony projektant w specjalności sanitarnej bez ograniczeń upr. nr: POM/0236/PWOS/09	

Słupsk, Listopad 2019 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

1.	OŚWIADCZENIE I UPRAWNIENIA	3
2.	OPIS TECHNICZNY	6
2.1	DANE OGÓLNE.....	6
2.2	TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
2.3	PODSTAWA OPRACOWANIA	6
2.4	INWESTOR	6
3.	OPIS ROZWIĄZAŃ INSTALACJA WOD – KAN.....	7
3.1.	DANE OGÓLNE.....	7
3.2.	BILANS WODY I ŚCIEKÓW.....	7
3.1.1.	IŁOŚĆ CIEPŁA NA POTRZEBY C.W.U.	7
3.2.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA	9
3.2.1.	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI	9
3.2.2.	WYPOSAŻENIE SANITARNE, ARMATURA, KSZTAŁTKI	11
3.2.3.	IZOLACJE TERMICZNE INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH	11
3.2.4.	PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH.....	11
3.3.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	12
3.3.1.	MONTAŻ	12
3.3.2.	STUDZIENKA SCHŁADZAJĄCA	13
4.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE INSTALACJA C.O.....	13
4.1.	BILANS CIEPŁA.....	13
4.2.	POMPA CIEPŁA.....	13
4.3.	POMIESZCZENIE TECHNICZNE	16
4.3.1.	POMPA OBIEGOWA.....	16
4.3.2.	ROZDZIELACZ BEZCIŚNIENIOWY.....	16
4.3.3.	ZBIORNIK BUFOROWY	16
4.3.4.	PODGRZEWACZ C.W.U.	17
4.4.	INSTALACJA OGRZEWANIA	17
4.4.1.	SIEĆ ROZDZIELCZA, PIONY INSTALACJI C.O. I PRZEWODY GRZEJNIKOWE	17
4.4.2.	ROZDZIELACZE OBWODOWE C.O. I SZAFKI PODTYNKOWE INSTALACJI GRZEJNIKOWEJ	17
4.4.3.	PRZEWODY ZASILAJĄCE GRZEJNIKI.....	17
4.4.4.	GRZEJNIKI	18
4.5.	REGULACJA HYDRAULICZNA I PŁUKANIE	18
4.6.	PRÓBY CIŚNIENIOWE	18
4.7.	REGULACJA HYDRAULICZNA I PŁUKANIE	18
4.8.	IZOLACJA TERMICZNA.....	19
5.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	19
5.1.	ZAŁOŻENIA	19
5.2.	KANAŁY WENTYLACYJNE	20
5.2.1.	OTWORY REWIZYJNE.....	20
5.3.	CENTRALA WENTYLACYJNA.....	21
5.3.1.	PODSTAWA WYKONANYCH OBLICZEŃ.....	21
5.3.2.	OBLICZENIE IŁOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO.....	21
5.3.3.	DOBÓR CENTRALI WENTYLACYJNEJ	22
5.4.	CZERPNIA ŚCIENNA I WYRZUTNIA DACHOWA.....	23
5.5.	WENTYLACJA WYCIĄGOWA POM. SANITARNYCH	24
5.6.	REGULACJA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	24
5.7.	IZOLACJA TERMICZNA.....	24
5.8.	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	24
6.	WPŁYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE	25
7.	ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA POD WZGLĘDEM TECHNICZNYM, EKONOMICZNYM I ŚRODOWISKOWYM, ENERGII ODNAWIALNEJ.	26
8.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU.....	26
9.	WPŁYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE	27
10.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU.....	27
11.	INFORMACJA BIOZ.....	29

SPIS RYSUNKÓW:

1.	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA WOD – KAN	RYS. NR 1
2.	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA WOD – C.O.	RYS. NR 2
3.	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I WYCIĄGOWEJ	RYS. NR 3
4.	RZUT DACHU – INSTALACJE SANITARNE	RYS. NR 4

1. OŚWIADCZENIE I UPRAWNIENIA

Słupsk, dnia 29.11.2019

Oświadczenie

Zgodnie z wymogiem art.20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami)

Oświadczam, że projekt budowlany

BUDOWY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I

KANALIZACJI SANITARNEJ

dla projektowanego budynku zaplecza szatniowo-sanitarnego

dla kompleksu boisk

(rodzaj obiektu budowlanego bądź robót budowlanych)

projektowanego w Sycewicach
(adres zamierzenia budowlanego)

na działce nr 6/4; obręb Sycewice PGR gmina Kobylnica

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podpis projektanta:

mgr inż. Ewa Kuciel
(imię i nazwisko)

sanitarna, POM/0236/PWOS/09
(specjalność, zakres i nr uprawnień budowlanych)

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(a) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 7 grudnia 2009 r.

syg. akt 236/POM/OKK/09

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pani EWA AGNIESZKA KUCIEL
magister inżynier
urodzona dnia 18.09.1976 r. w Słupsku

uzyskała
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0236/PWOS/09

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**

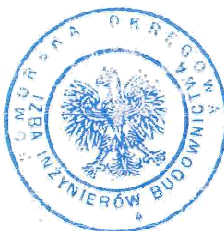
UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

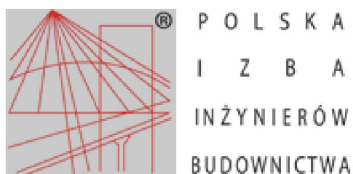
Leszek Niedostatkiwicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

1. Pani Ewa Agnieszka Kuciel
76-200 Słupsk, ul. Gałczyńskiego 22
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-H89-34L-PFR *

Pani Ewa Agnieszka Kuciel o numerze ewidencyjnym POM/IS/0021/10
adres zamieszkania ul. Gałczyńskiego 22, 76-200 Słupsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-08-01 do 2020-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-08-06 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Dane ogólne

Rozpatrywany budynek jest obiektem projektowanym. Budynek znajdować się będzie na terenie istniejącego kompleksu boisk i stanowić będzie jego zaplecze szatniowo - sanitarne. Projekt obejmuje podanie technicznego rozwiązania podłączenia budynku do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej oraz zabezpieczenia ppoż.

2.2 Temat i zakres opracowania

Tematem niniejszego opracowania są instalacje sanitarne proj. budynku zaplecza szatniowo – sanitarnego

W zakres opracowania wchodzi:

- instalacja wodociągowa;
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wentylacji mechanicznej

2.3 Podstawa opracowania

- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
- Podkład sytuacyjno – wysokościowy w skali 1:500;
- Wizja w terenie;
- Obowiązujące przepisy i normy, w tym:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami z dn. 15.06.2002r.);
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 03.11.1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form projektu budowlanego (Dz.U. nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami);
 - Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o zmianę ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 80, poz. 718);
 - Inne obowiązujące normy i przepisy branżowe.

2.4 Inwestor

GMINA KOBYLNICA

UL. GŁÓWNA 20

KOBYLNICA

3. OPIS ROZWIĄZAŃ INSTALACJA WOD – KAN.

3.1. Dane ogólne

W projektowanym budynku znajdować się będą szatnie dla zawodników, pomieszczenia trenera i sędziów, pomieszczenia węzłów sanitarnych dla zawodników i ogólnodostępne.

3.2. Bilans wody i ścieków

- Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe

Wypożalenie sanitarne: przybór sanitarny	Ilość sztuk	q_n	suma q_n
Umywalka	10	0,14	1,40
Zlewozmywak/zlew	2	0,14	0,28
Miska ustępowa	5	0,13	0,65
Pisuar	1	0,30	0,30
Natrysk/wanna	8	0,30	2,40
Pralka	1	0,25	0,25
Zawór dn 15	2	0,15	0,15

5,58

$$q = 0,682(5,58)^{0,45} - 0,14 = 1,34 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,82 \text{ m}^3/\text{h}$$

- bilans ścieków

Wypożalenie sanitarne: przybór sanitarny	Ilość sztuk	q_n	suma q_n
Umywalka	10	0,50	5,00
Zlewozmywak/zlew	2	0,50	0,50
Miska ustępowa	5	2,50	12,5
Natrysk/wanna	8	1,00	8,00
Pisuar	1	0,50	0,50
wpust	2	1,00	2,00
razem:			30,0

$$q = 0,50x(\Sigma AWs)^{0,50} = q = 0,50x(30,0)^{0,50} = 2,74 \text{ dm}^3/\text{s}$$

3.1.1. Ilość ciepła na potrzeby c.w.u.

W projektowanym budynku pobór ciepłej wody użytkowej będzie miało charakter krótkotrwały. Przy wyborze podgrzewacza przyjęto jako parametr doboru „pobór w krótkim czasie” (wydajność 10-minutową). Należy zapewnić zaopatrzenie w ciepłą wodę użytkową przez instalację podgrzewu ciepłej wody użytkowej podczas całego czasu wykorzystania (przez cały rok). Przy projektowaniu instalacji podgrzewu ciepłej wody użytkowej należy przyjąć poniższe wartości:

- Temperatura na odbiorze ciepłej wody użytkowej: maks. 40°C
- Zużycie wody na osobę μ : 8 l/min
- Czas korzystania z natrysku na osobę t : 4 min
- Czas podgrzewu ZA: 50 min
- Liczba osób na każdy czas podgrzewu i treningu : min. 25 osób
- Temperatura na ładowaniu podgrzewacza T_a : 60°C

Ustalenie wymaganej ilości ciepłej wody użytkowej:

$m_{MW} = t \cdot \mu \cdot n = 4 \text{ min/osobę} \cdot 8 \text{ l/min} \cdot 25 \text{ osób} = 800 \text{ l c.w.u. użytkowej o temp. } 40^{\circ}\text{C}$

Wybrana pojemność: 700 l Wydajność krótkotrwałą z odpowiednich tabeli w arkuszach danych pojemnościowego podgrzewacza wody. Przeliczenie na temperaturę na wylocie ciepłej wody użytkowej 40°C przy:

- $m(40^{\circ}\text{C}) = \text{Wydajność krótkotrwałą przy temperaturze na wylocie c.w.u. } 40^{\circ}\text{C}$
- $m(45^{\circ}\text{C}) = \text{Wydajność krótkotrwałą przy temperaturze na wylocie c.w.u. } 45^{\circ}\text{C}$ (zgodnie z tabelą w arkuszu danych pojemnościowego podgrzewacza wody)
- $m(40^{\circ}\text{C}) = m(45^{\circ}\text{C}) \cdot (45 - 10) / 40 - 10 = 2 \cdot 424 \text{ l/10 min} = 848 \times 30/35 = 989 \text{ l/10 min.}$

Po uwzględnieniu charakteru użytkowania instalacji c.w.u., dobrano pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności nominalnej 700 litrów. Jest to wolnostojący, stalowy emaliowany wewnątrz zasobnik c.w.u. o pojemności nominalnej 700 l (poj. użytecznej 691 l) i powierzchni wymiany ciepła 7 m^2 dla wydajności przesyłowej do ok. 30kW. Zbiornik wyposażony jest w anodę ochronną, czujnik temperatury do podłączenia do sterownika pompy. Zbiornik jest wykonany w izolacji poliuretanowej minimalizującej straty postojowe - straty w trybie gotowości wynoszą ok. 3,00 kWh/24h. Dopuszczalne ciśnienie robocze pracy zbiornika wynosi 10 barów. Zbiornik wyposażony jest w króćce przyłączeniowe o :

- Przyłącze ogrzewania $1\frac{1}{4}"$
- przyłącze c.w.u. $1\frac{1}{4}"$,
- gwint zewnętrzny,
- przyłącze cyrkulacji $2 \times \frac{3}{4}"$,
- kołnierz TK180/DN 110.

Zbiornik należy wyposażać w grzałkę do podgrzewania i termicznej dezynfekcji dedykowaną do zasobników c.w.u. grzałka wyposażona jest w regulator temperatury (ustawiany w zakresie $30-80^{\circ}\text{C}$) oraz ogranicznik temperatury bezpieczeństwa. Parametry techniczne zastosowanej grzałki to:

- długość nieogrzewana 105 mm
- średnica 185 mm
- moc grzewcza 4 kW
- napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz,
- głębokość zanurzenia 360 mm, kołnierz TK150/8.

Dodatkowo zbiornik należy wyposażać w grzałkę zanurzeniową do zbiorników buforowych, przeznaczona do uzupełniającego dogrzewania elektrycznego w trybie monoenergetycznym. Grzałka składa się z elementów grzejnych z kontrolerem temperatury, ogranicznikiem bezpieczeństwa temperatury, stopień ochrony IP54. Moc grzewcza wynosi 4,5 kW, napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz, głębokość zanurzenia 350 mm, długość nieogrzewana 110 mm.

Na tylnej ścianie zbiornika poprzez dedykowany moduł pompowy c.w.u. należy zamontować pompę obiegową instalacji c.w.u. elektronicznie regulowaną, bezdławnicową. Wymagany zakres temperatur przetłaczanego czynnika od -10°C do $+95^{\circ}\text{C}$, zakres temperatur

pracy od -10°C do $+40^{\circ}\text{C}$. Wymagana wysokość podnoszenia 7,6m przy strumieniu objętościowym 1,5m³/h. Pompa musi posiadać możliwość preselekcji trybu regulacji za pomocą pokrętki sterującego w celu optymalnego dostosowania obciążenia (regulacja różnicy ciśnień stała ($\Delta p-c$) lub zmienna ($\Delta p-v$) oraz regulacja prędkości obrotowej przy użyciu sygnału wejściowego 0-10 V). Średnica otworu 180 mm, wymagane podłączenia napięcia zasilania 1/N/PE ~230 V, 50 Hz z przełącznikiem umożliwiającym odsprężanie obwodu sterowniczego i zasilającego.

Na przyłączy zimnej wody do zbiornika należy zamontować grupę bezpieczeństwa składającą się z: reduktora ciśnienia, zaworu bezpieczeństwa z przyłączem o $\varnothing 20\text{mm}$, ciśnieniowego naczynia przeponowego z wbudowaną armaturą przepływową do instalacji przygotowywania ciepłej wody użytkowej i podnoszenia ciśnienia o poj. 25 litrów, montaż do króćca rurą wzbiorczą o $\varnothing 20\text{mm}$

3.2. Instalacja wodociągowa

3.2.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Dla omawianego budynku projektuje się zasilanie w wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego zlokalizowanego na działce przedmiotowej inwestycji. Wejście instalacji zimnej wody do budynku należy wykonać na poziomie parteru do pom. umywalni trenera i sędziego, w którym zlokalizowany będzie zestaw wodomierzowy będący podlicznikiem zużycia wody, na potrzeby naliczania zużycia wody przez obiekt i ilości odprowadzanych ścieków sanitarnych. Na podstawie zapotrzebowania na wodę na cele socjalno-bytowe do pomiaru zużycie wody dobrano wodomierz o $\varnothing 25\text{mm}$ i przepływie nominalnym $Q_3=6,3\text{m}^3/\text{h}$. Wodomierz należy zamontować na podejściu wodociągowym z zastosowaniem konsoli z zachowaniem odcinków prostych przed wodomierzem $5xD_n$ i za wodomierzem $3xD_n$.

Projektuje się zestaw wodomierzowy składający się z:

- wodomierz objętościowy $D_n 25\text{ mm}$ $Q = 6,3\text{m}^3/\text{h}$ - 1 szt.
- Zawór antyskażeniowy kl. EA $D_n 32\text{ mm}$ - 1 szt.
- Zawory kulowe odcinające $D_n 32\text{mm}$ - 3 szt.

Źródłem ciepłej wody użytkowej będzie proj. pompa ciepła, powietrzna. W proj. pomieszczeniu technicznym z projektowanego rozdzielacza wydzielony zostanie obieg c.w.u., który należy wyposażyć w niezbędną armaturę zabezpieczającą, regulacyjno - równoważącą oraz pompę obiegową.

Główną sieć rozdzielczą tj. poziomy i pionowy instalacji wodociągowej wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE składającą się z rury wewnętrznej PE-Xc pokrytej płaszczem aluminiowym i zewnętrzną powłoką PE (PE-RT typu II). PE-Xc/AL/PE jest rurą ze zgrzewanym doczołowo płaszczem aluminiowym. Kombinacja materiałów redukuje wydłużenie termiczne, równocześnie czyniąc rurę odporną na deformację i wytrzymałą na zginanie. Główne przewody wodociągowe i pionowy wykonać z rur w sztangach i prowadzić pod stropem na poziomie parteru, zasilając poszczególne pionowy wodociągowe

zlokalizowane w brzdach ściennych. Piony wodociągowe zasilać będą projektowane przybory sanitarne w węzłach sanitarnych. Na podejściach od głównego poziomu wodociągowego zasilającego pionu wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji zastosować zawory odcinające – spustowe.

Rozprowadzenie wody w pomieszczeniach sanitarnych należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE w zwoju, wyposażonych w rurę wewnętrzną PE-Xc pokrytą płaszczem aluminiowym i zewnętrzną powłoką PE-RT. Przewody z rur wielowarstwowych łączyć techniką połączeń aksjalnych przy pomocy tulei zaciskowych. Instalację w węzłach sanitarnych należy prowadzić w brzdach ściennych i/lub w posadzce. Połączenia wykonać jako:

- Złącza zaprasowywane
- Połączenia z armaturą jako skręcane przy użyciu systemowych kształtek z gwintem
- Armaturę czerpinalną stojącą na przyborach podłączyć za pomocą wężyków w oplocie ze stali nierdzewnej.

W miejscu podłączenia do instalacji wodociągowej zaworu ze złączką do węża w pomieszczeniu, gdzie znajdują się pisuary należy zamontować zawory antyskażeniowy klasy EA Ø15. Na przewodach cyrkulacji na włączeniu do instalacji wody ciepłej zastosować cyrkulacyjny ograniczniki temperatury.

W miejscu zmiany materiału na rury stalowe, np. podejścia pod armaturę stosować łączniki przejściowe PE/stal, posiadające z jednej strony gwint do połączenia z armaturą lub baterią. Przewody sieci rozdzielczej prowadzić wykorzystując naturalne warunki kompensacji. Przy prowadzeniu przewodów należy stosować podpory przesuwne w odległościach przewidywanych dla średnic i temperatur. Podpory przesuwne należy zabezpieczyć miękkimi wkładkami, np. z gumy, aby zabezpieczyć przewód przed porysowaniem. Instalację należy kotwić do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm, zapewniających możliwość swobodnego przesuwania się rury w ich wnętrzu. Przy układaniu przewodów podtynkowo i podposadzkowo należy prowadzić je w rurach osłonowych typu peszel lub izolacjach termicznych, uszczelnianych na końcach, gwarantujących brak możliwości zamontowania rur na sztywno poprzez zalanie szlichtą betonową lub zarzucanie tynkiem. Sztukowanie rur ochronnych na kształtkach nie jest wymagane. Minimalna warstwa betonu nad rurą powinna ze względów wytrzymałościowych wynosić 4 cm. W przypadku tynku wymagana grubość mieści się w zakresie 3 – 4 cm, zależnie od średnicy rury, przy czym zaleca się tu stosowanie siatki tynkarskiej. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory odcinające kulowe o połączeniach gwintowanych PN10. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wraz z wbudowaną armaturą powinna zostać zabezpieczona przed możliwością powstawania rozprzestrzeniania się hałasów i drgań. W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczeniem przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego zaleca się wykonanie przejść przez przegrody budowlane w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub ze stali o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń wypełnić materiałem nieagresywnym, elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody budowlanej o minimum 2 cm. Rozprowadzenie przewodów oraz średnice pokazano w części graficznej opracowania.

3.2.2. Wyposażenie sanitarne, armatura, kształtki

W projektowanym obiekcie przewidziano montaż wyposażenia sanitarnego zgodnie z projektem budowlanym branży architektonicznej.

3.2.3. Izolacje termiczne instalacji wodociągowych

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{1)}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

3.2.4. Próby szczelności instalacji wodociągowych

Wszystkie instalacje muszą być poddane próbie szczelności przed zaizolowaniem. Ciśnienie próby wynosi 1,5 raza więcej niż ciśnienie robocze. Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach. Próbę wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,5 raza większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może spaść więcej niż o ok. 0,6 bara. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Próbę wstępną przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min. W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstęпах jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bara bez wystąpienia przecieków w instalacji. Próbę szczelności dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji powtórzyć w warunkach pracy instalacji. Próbę należy wykonywać przy użyciu manometru o podziałce 0,1 bara podłączonego w najniższym

miejscu sprawdzanej instalacji. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację zdezynfekować roztworem podchlorynu sodu i wypełnić protokół odbioru instalacji.

3.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

W budynku ścieki sanitarne z pomieszczeń sanitarnych będą sprowadzane poprzez piony oraz poprzez włączenie bezpośrednie do głównego poziomu kanalizacyjnego Ø160PVC prowadzonego pod posadzką.

Wewnętrzna instalację kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zaprojektowano z rur PVC i PP. Rury kształtki spełniają wymogi norm: PN-EN 1329-1:2014-03, PN-EN 1451-1:2001 oraz PN-EN 1401-1:2009. Instalację zaprojektowano z rur z PVC o średnicach: Ø160mm, Ø110mm, Ø75mm oraz z rur PP o średnicach Ø50mm i Ø40mm. Odprowadzenie ścieków wewnątrz budynku i poza nim (dotyczy przewodów prowadzonych pod posadzką) zaprojektowano z przewodów o symbolu obszaru stosowania „BD” – zgodnie z aktualną normą. Natomiast odprowadzenie ścieków wewnątrz budynków (dotyczy przewodów prowadzonych w brzdach ściennych, po ścianach i szachtach instalacyjnych) zaprojektowano z przewodów o symbolu obszaru stosowania „B” – zgodnie z aktualną normą. Zaleca się wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej w wersji niskosumowej.

3.3.1. Montaż

Rury układać zgodnie z projektem, instrukcją układania i montażu rur PVC i PP oraz DTR producenta. Rury łączyć na uszczelki gumowe zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody prowadzić ze spadkami - zgodnie z częścią graficzną opracowania. Piony wychodzące ponad dach zakończyć typowymi kominkami PVC o średnicy Dn160 mm, pozostałe zakończyć zaworem napowietrzającym montowanym w przestrzeni sufitu podwieszanego, całość obudować płytą k-g. U podstawy pionów zamontować rewizje w celu umożliwienia prawidłowej eksploatacji instalacji kanalizacyjnej. Piony należy mocować na kondygnacji za pomocą jednego mocowania stałego i co najmniej jednego przesuwne. Pomiędzy przewodem a obejmą należy zastosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. W ścianach, stropach i dachu przewidzieć otwory na elementy instalacji kanalizacyjnej. Możliwość obudowy elementów projektowanych instalacji płytami kartonowo – gipsowymi. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane stanowiące granice stref ppoż. wykonać zgodnie z zabezpieczeniem ppoż. dla przepustów instalacyjnych. Szczegółowa lokalizacja poszczególnych elementów instalacji wg części graficznej opracowania. Odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych włączyć do najbliższych pionów kanalizacji sanitarnej poprzez zasyfonowanie (zgodnie z częścią graficzną opracowania). Przewody należy prowadzić ze spadkiem min. 2% przewodami o średnicy 25 PE.

W pomieszczeniach sanitarnych zamontować wpusty podłogowe z blokadą antyzapachową.

3.3.2. Studzienka schładzająca

Studzienka schładzająca powinna być w stanie pomieścić zład wody z połowy objętości wodnej instalacji i schłodzić go wodą wodociągową do temperatury 35°C. Pojemność studzienki schładzającej obliczono na 500 dm³. Studzienkę wykonać z kręgów betonowych o Øzew1200 gr. Ścianki 100mm i wysokości 1,0m lub dennicy podstawy studni, pełnej bez otworowania o Øzew1200 gr. Ścianki 100mm i wysokości 0,85m z przykryciem płytą nastudzienną Ø1200 z otworem rewizyjnym 625mm i grubości 150mm. Do studzienki można odprowadzać odpływ z zaworów bezpieczeństwa. Dodatkowo w studziencie należy zamontować pompę zanurzeniową z pływakiem a jej króciec tłoczny podłączyć do kanalizacji. Należy dbać o to aby w studziencie zawsze była woda zdolna schłodzić zład wody z instalacji. Studzienka powinna być zabezpieczona przed przenikaniem wód gruntowych.

4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE INSTALACJA C.O.

4.1. Bilans ciepła

Bilans zapotrzebowania w ciepło dla rozpatrywanego budynku wykonano w oparciu o program komputerowy OZC i InstalTherm f-my INSTALsoft. Przyjęto następujące temperatury obliczeniowe:

- dla pomieszczeń ogólnodostępnych +20°C
- łazienek z prysznicami +24°C,
- węzłów sanitarnych +20°C,

Poszczególne wartości temperatur i zapotrzebowania cieplnego w pomieszczeniach zostały podane w części graficznej opracowania.

Zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych potrzeb wynosić będzie:

- ogrzewania pomieszczeń budynku - 7kW

Zapotrzebowanie w ciepło zostanie pokryte z projektowanej pompy ciepła.

4.2. Pompa ciepła

Ogrzewanie zaprojektowano w systemie dwururowym, zamkniętym, pompowym zabezpieczonym naczyniem wzbiornym zamkniętym oraz zaworem bezpieczeństwa. Czynnikiem grzewczym instalacji c.o. będzie woda o parametrach 55/45°C przygotowywana za pośrednictwem projektowanej pompy ciepła. Dla pokrycia zapotrzebowania na cele grzewcze budynku i przygotowania c.w.u. dobrano wysokowydajną, 2-sprężarkową, powietrzną pompę ciepła do montażu zewnętrznego przeznaczoną do ogrzewania. Pompa charakteryzuje się cichą pracą dzięki użyciu wolnoobrotowych modulowanych wentylatorów z silnikiem EC. Wysokowydajny parownik, elektroniczny zawór rozprężny oraz COP-booster zapewniają wysokie współczynniki COP. Posiada zintegrowany pomiar wytworzonej energii cieplnej. Przewody przyłączeniowe należy wykonać z rur preizolowanych 2xØ32 i ułożyć w gruncie poniżej strefy przemarzania i poprowadzić przez przepust ścienny do pom. technicznego.

Charakterystyczne parametry pompy ciepła:

Konstrukcja	
Źródło ciepła	Powietrze zewnętrzne
Wykonanie	Budowa uniwersalna
Sterownik	WPM Econ5S (montaż ścienny)
Pomiar wytworzonej energii cieplnej (c.o./c.w.u.)	Zintegrowany
Miejsce ustawienia	Na zewnątrz
Stopnie mocy	2
Limity pracy	
Minimalna temperatura na powrocie / Maksymalna temperatura zasilania ⁷⁾	18 / 60 °C +/- 2
Dolna / górna granica zastosowania źródła ciepła (tryb ogrzewania)	-22 / +35 °C
Natężenie przepływu / dźwięk	
Maksymalny przepływ nośnika ciepła źródła górnego / opory hydrauliczne (skraplacz)	1,5 m³/h / 10000 Pa
Minimalny przepływ nośnika ciepła źródła górnego / opory hydrauliczne (skraplacz)	1,4 m³/h / 8900 Pa
Minimalny przepływ nośnika ciepła źródła dolnego (parownik)	3200 m³/h
Poziom mocy akustycznej urządzenia ¹⁰⁾	54 dB (A)
Poziom mocy akustycznej urządzenia (tryb obniżony) ⁵⁾	53 dB (A)
Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10 m ^{2) 10)}	26 dB (A)
Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10 m (tryb obniżony) ^{2) 5) 10)}	25 dB (A)
Wymiary / masa / pojemność	
Wymiary (szer. x wys. x gł.) ³⁾	910 x 1650 x 750 mm
Masa całkowita urządzenia	295 kg
Króćce przyłączeniowe górnego źródła ciepła	GZ 1¼"
Oznaczenie / masa czynnika chłodniczego	R410A / 5,9 kg
Rodzaj / pojemność oleju	Polyolester (POE) / 2,9 l
Przylącze elektryczne	
Napięcie zasilania sprężarek / zabezpieczenie	3/N/PE ~400 V, 50 Hz / C 13 A
Napięcie zasilania sterownika / zabezpieczenie	1/N/PE ~230 V, 50 Hz / 4 A T
Stopień ochrony	IP 24
Układ łagodnego rozruchu (ang. „soft starter”)	Tak
Prąd rozruchowy z układem łagodnego rozruchu	21 A
Czujnik kontroli faz	Tak
Znamionowy pobór mocy przy A2/W35 / Maksymalny pobór mocy ¹⁾	3,24 / 7,5 kW
Prąd znamionowy dla A2/W35 ¹⁾ / cos φ	7,1 A / 0,8
Pobór mocy grzałki karteru sprężarki	70 W
Pobór mocy wentylatora	250 W
Pozostałe cechy modelu	
Sposób odszraniania	Odwrocenie obiegu
Woda w urządzeniu zabezpieczona przed zamarzaniem ⁴⁾	Tak
Spełnia europejskie przepisy bezpieczeństwa	Patrz deklaracja zgodności CE

Moc grzewcza / współczynnik wydajności (COP) według EN 14511: ¹⁾

Ogrzewanie 1 sprężarka	W35	W45	W55
A-20	4,00 kW / 1,92	3,65 kW / 1,45	–
A-15	4,90 kW / 2,33	4,50 kW / 1,80	–
A-7	5,60 kW / 3,20	5,70 kW / 2,25	5,35 kW / 1,76
A2	7,30 kW / 4,20	7,90 kW / 3,11	7,60 kW / 2,49
A7	8,40 kW / 4,80	8,10 kW / 3,80	7,70 kW / 3,10
A10	8,80 kW / 5,20	10,15 kW / 3,95	9,80 kW / 3,18
A12	11,00 kW / 5,24	10,50 kW / 4,04	10,10 kW / 3,26
A20	13,00 kW / 6,05	12,50 kW / 4,72	12,00 kW / 3,81
Ogrzewanie 2 sprężarki	W35	W45	W55
A-20	7,06 kW / 1,80	6,65 kW / 1,39	–
A-15	8,38 kW / 2,12	8,05 kW / 1,67	–
A-7	10,60 kW / 3,20	10,75 kW / 2,23	10,40 kW / 1,76
A2	12,30 kW / 3,80	14,50 kW / 3,02	14,20 kW / 2,90
A7	15,38 kW / 4,5	15,10 kW / 3,60	14,80 kW / 3,00

¹⁾ Dane te charakteryzują wielkość i wydajność urządzenia według EN 14511. Pod względem ekonomicznym i energetycznym należy uwzględnić punkt biwalentny i regulację. Wartości te można uzyskać wyłącznie z czystymi nośnikami ciepła. Wskazówki dotyczące konserwacji, uruchomienia i eksploatacji można znaleźć w odpowiednich częściach instrukcji montażu i obsługi. Np. A2/W35 oznacza przy tym: temperatura dolnego źródła ciepła 2°C i temperatura zasilania wody grzewczej 35°C.

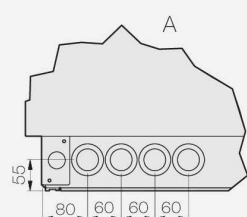
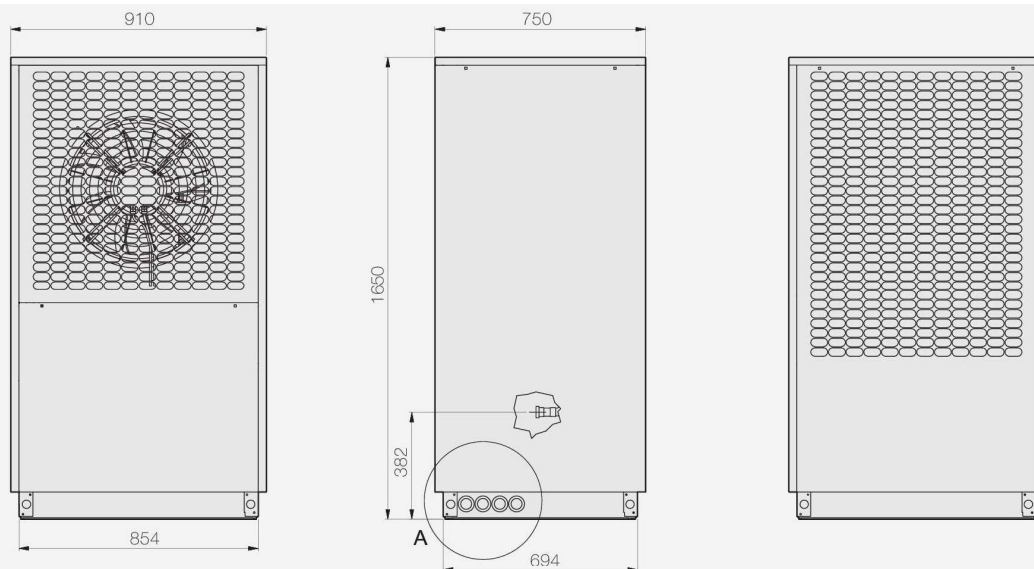
²⁾ Podany poziom ciśnienia akustycznego odpowiada ogłosem eksploatacji pompy ciepła w trybie grzania przy temperaturze zasilania 35°C. Podany poziom ciśnienia akustycznego przedstawia poziom pola swobodnego. W zależności od miejsca instalacji mierzone wartości mogą się różnić do 16 dB (A).

³⁾ Prosimy pamiętać, że potrzebne będzie dodatkowe miejsce na przyłączenie rur oraz dla obsługi i konserwacji.

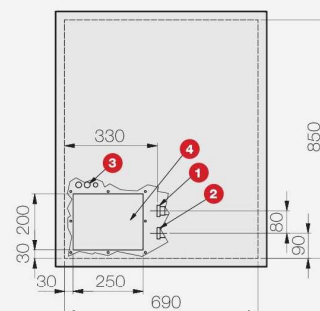
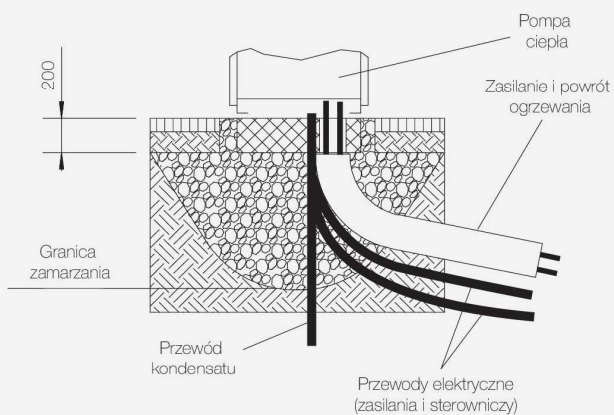
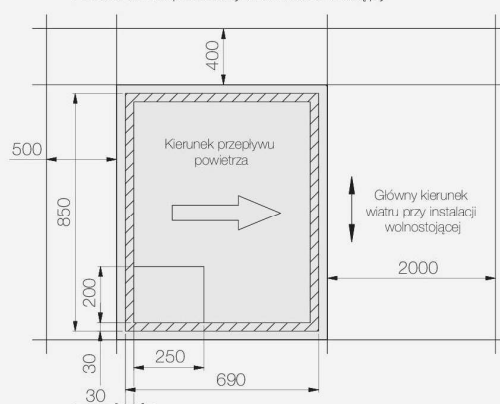
⁴⁾ Pompa obiegowa ogrzewania i sterownik pompy ciepła muszą być zawsze gotowe do pracy.

⁵⁾ Zgodnie z EN 12012.

⁶⁾ W trybie obniżonym następuje zmniejszenie wydajności grzewczej/chłodzącej o ok. 6%.



Powierzchnia podstawy i minimalne odstępy



- 1 Zasilanie ogrzewania, wyjście z pompy ciepła, gwint zewnętrzny 1¼"
- 2 Powrót ogrzewania, wejście do pompy ciepła, gwint zewnętrzny 1¼"
- 3 Doprowadzenie przewodów elektrycznych
- 4 Przepust odprowadzenia kondensatu

4.3. Pomieszczenie techniczne

Dla potrzeb obsługi pompy ciepła i niezbędnego wyposażenia współpracującego z pompą w budynku wydzielono pomieszczenie techniczne. Zlokalizowano je w narożniku budynku w bezpośrednim sąsiedztwie zew. pompy ciepła.

4.3.1. Pompa obiegowa

Technologia dystrybucji ciepła wyprodukowanego przez źródło polegać będzie na przekazaniu czynnika grzewczego z pompy zewnętrznej, przewodami preizolowanymi za pośrednictwem pompy obiegowej do rozdzielacza. Dla wspomagania dystrybucji ciepła dobrano elektronicznie regulowaną, bezdławnicową pompę cyrkulacyjną, ze zintegrowanym układem regulacji mocy poprzez zdefiniowane na stałe 3 poziomy prędkości obrotowej, zapewniająca minimalny wymagany przepływ wody grzewczej przez pompę ciepła. Wysokość podnoszenia 9,0 m przy strumieniu objętościowym 2,8 m³/h, Ø 32. Pompa wymaga podłączenia napięcia zasilania 1/N/PE ~230 V, 50 Hz. Pompa przekazywać będzie czynnik grzewczy do proj. rozdzielcza i podgrzewacza c.w.u.

4.3.2. Rozdzielacz bezciśnieniowy

Podwójny rozdzielacz bezciśnieniowy, izolowany przeznaczony jest do przyłączenia pompy ciepła, zbiornika buforowego oraz obiegu grzewczego – grzejnikowego. Składa się z dwóch zaworów odcinających i dwóch rur obejściowych z blokadą powrotu, modułu bezpieczeństwa z ciśnieniomierzem i króćcem do podłączenia naczynia przeponowego. Dobrano rozdzielacz dla natężenie przepływu 2,5 m³/h z przyłączem ogrzewania 1½". Bezpośrednio do rozdzielacza należy zamontować moduł niemieszanego obiegu grzewczego dla max. natężenia przepływu wody grzewczej o wartości maks. 3,5 m³/h składający się z: dwóch zaworów kulowych z zaworem zwrotnym, dwóch zintegrowanych termometrów, zaworu kulowego pompy, izolowanej obudowy. Moduł wyposażać w elektronicznie regulowaną, bezdławnicową pompę cyrkulacyjną, ze zintegrowanym układem regulacji mocy. Wysokość podnoszenia 9,0 m przy strumieniu objętościowym 2,8 m³/h, Ø 32. Pompa wymaga podłączenia napięcia zasilania 1/N/PE ~230 V, 50 Hz. Rozdzielacz wyposażony jest w króćce przyłączeniowe do zbiornika buforowego. Na rozdzielaczu zamontować ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych o poj. 25 litrów montaż do króćca rozdzielacza rurą wzbiorczą o Ø20mm

4.3.3. Zbiornik buforowy

Dla akumulacji wytworzonego ciepła zaprojektowano zbiornik buforowy, który gromadzi wyprodukowaną ciepłą wodę w celu późniejszego wykorzystywania do zasilania układu c.o. Ogranicza częstotliwość załączania pompy ciepła i utrzymuje stabilną temperaturę w instalacji pełni jednocześnie funkcję tzw. sprzęgła w instalacji i zabezpiecza układ przed przegrzaniem. Stanowi niezbędny element każdego układu centralnego ogrzewania. Zastosowanie bufora zwiększa wydajność i trwałość układów c.o. Dobrano uniwersalny wolnostojący zbiornik buforowy o pojemności 200 litrów w izolacji poliuretanowej minimalizującej straty postojowe.

Wyposażony w tuleje 3 x 1½" do montażu grzałek zanurzeniowych do uzupełniającego dogrzewu elektrycznego oraz wyposażony jest w złącza wody grzewczej 1¼".

4.3.4. Podgrzewacz c.w.u.

W pomieszczeniu technicznym zlokalizowany będzie podgrzewacz c.w.u., zasilony z poprzez zaprojektowany rozdzielacz. Dobór i charakterystykę podgrzewacza przedstawiono w pkt. 3.1.1 niniejszego opracowania.

4.4. Instalacja ogrzewania

4.4.1. Sieć rozdzielcza, piony instalacji c.o. i przewody grzejnikowe

Główną sieć rozdzielczą tj. poziomy i piony instalacji c.o. zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE w sztangach, wyposażonych w rurę wewnętrzną PE-Xc pokrytą płaszczem aluminiowym i zewnętrzną powłoką PE-RT. Natomiast zasilenie rozdzielaczy obwodowych i grzejników z rury w zwoju. Przewody łączyć techniką połączeń aksjalnych przy pomocy tulei zaciskowych. Połączenia wykonać w technice zaprasowywania z zastosowaniem systemowych złączek danego producenta. Na podejściach od głównego poziomu zasilającego piony centralnego ogrzewania zastosować zawory odcinające – spustowe.

Przewody łączące rozdzielacze c.o. z grzejnikami należy wykonać z rur wielowarstwowych w zwoju PE-Xc/AL/PE. Zastosowano rury o średnicach 17 x 2,75 mm, na które należy założyć izolację termiczną z pianki polietylenowej do rur i układać w izolacji podłogi. Każdy grzejnik połączony jest z rozdzielaczami c.o. indywidualną parą przewodu zasilającego i powrotnego, lub trójnikowo. Przewody należy układać w szczelinie powstałej po rozsunięciu styropianu. Promień gięcia rur > 10d, a minimalna grubość przykrycia rur betonem – 4 cm. Przewody układać prostopadle lub równolegle do ścian, unikając układania rur w linii prostej. Trasę przewodów należy zaznaczyć na warstwie betonu przykrywającą rury i zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej w celu zachowania ostrożności przy pracach wykończeniowych podłóg. Podczas zalewania rur betonem rury powinny pozostawać pod ciśnieniem 3 bar.

4.4.2. Rozdzielacze obwodowe c.o. i szafki podtynkowe instalacji grzejnikowej

W pomieszczeniach budynku przyjęto ogrzewanie grzejnikowe w systemie rozdzielaczowym. Zastosowano dwa rozdzielacze n-obwodowe z wyjściami o średnicy 15mm, umieszczone w typowej szafce podtynkowej. Dodatkowo należy na rozdzielaczach zamontować odpowietrznik automatyczny oraz termomanometr.

4.4.3. Przewody zasilające grzejniki

Przewody łączące rozdzielacze c.o. z grzejnikami należy wykonać z rur w z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE. Zastosowano rury o średnicach 17 x 2,75 mm, na które należy założyć izolację termiczną z pianki polietylenowej do rur i układać w izolacji podłogi. Każdy grzejnik połączony jest z rozdzielaczami c.o. indywidualną parą przewodu zasilającego i powrotnego, lub trójnikowo. Przewody należy układać w szczelinie powstałej po rozsunięciu styropianu. Promień gięcia rur > 10d, a minimalna grubość przykrycia rur betonem – 4 cm. Przewody układać prostopadle lub równolegle do ścian, unikając układania rur w linii prostej.

Trasę przewodów należy zaznaczyć na warstwie betonu przykrywającą rury i zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej w celu zachowania ostrożności przy pracach wykończeniowych podłóg. Podczas zalewania rur betonem rury powinny pozostawać pod ciśnieniem 3 bar.

4.4.4. Grzejniki

W pomieszczeniach przyjęto grzejniki stalowe, płytowe z ożebrowaniem konwekcyjnym typu V zasilane od podłogi i wyposażone w standardowy wbudowany zawór termostatyczny z max nastawą, oraz kpl. uchwytów i odpowietrznik. Z uwagi na charakter obiektu i nieregularność użytkowania instalacji grzejniki wyposażać w zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych z wkładką termostatyczną z funkcją odcięcia, z automatycznym ogranicznikiem przepływu. Zestaw przyłączeniowy z gwintem wewnętrznym Rp1/2" lub gwintem zewnętrznym G3/4", w wersji kątowej z funkcją odcięcia. Zawór wyposażony w zintegrowany ogranicznik przepływu, który pozwala uniknąć nadmiernych przepływów. Ustawiona wartość nie zostanie przekroczona nawet przy zmianach obciążenia w systemie, z powodu zamknięcia innych zaworów czy podczas раннего rozruchu. Zawór reguluje wielkość przepływu niezależnie od ciśnienia różnicowego. Podejścia dolnozasilane do grzejników płytowych wykonać z odpornego na korozję brązu wyposażone w automatyczne ograniczniki przepływu z możliwością zmiany nastawy w zakresie 10-150l/h umożliwiające indywidualne równoważenie dynamiczne.

4.5. Regulacja hydrauliczna i płukanie

Regulację hydrauliczną całej instalacji c.o. zaprojektowano za pomocą zaworów grzejnikowych ze zintegrowanym ogranicznikiem przepływu oraz zaworów równoważących zamontowanych na poszczególnych obiegach przy rozdzielaczu w pomieszczeniu węzła cieplnego. Przed przystąpieniem do wykonania regulacji cała instalacja c.o. powinna być starannie, kilkakrotnie wypłukana i poddana próbom ciśnieniowym. W czasie płukania nastawy na zaworach powinny być ustawione na wartość maksymalną.

4.6. Próby ciśnieniowe

Ciśnienie próbne powinno wynosić min. 6 bar, a w czasie próby nie powinno być przecieków oraz spadków ciśnienia na manometrze. Próby wykonać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producentów rur. Zarówno z przeprowadzenia próby wstępnej jak i głównej należy sporządzić protokoły podpisane przez wykonawcę i inwestora.

4.7. Regulacja hydrauliczna i płukanie

Regulację hydrauliczną instalacji c.o. zapewniają zawory przyłączeniowe grzejników wyposażone w zintegrowany ogranicznik przepływu, który pozwala uniknąć nadmiernych przepływów. Wymagana wielkość przepływu ustawiana jest bezpośrednio na zaworze, która nie zostanie przekroczona przy zmianach obciążenia w systemie, z powodu zamknięcia innych zaworów czy podczas раннего rozruchu. Zawór reguluje wielkość przepływu niezależnie od ciśnienia różnicowego. Wielkość nastaw na zaworach opisano na rysunkach. Przed przystąpieniem do wykonania regulacji cała instalacja c.o. powinna być starannie, kilkakrotnie

wyplukana i poddana próbom ciśnieniowym. W czasie płukania nastawy na zaworach powinny być ustawione na wartość maksymalną.

4.8. Izolacja termiczna

Przewiduje się izolację termiczną przewodów rozpraszających głównych – poziomów oraz pionów. Projektuje się izolację cieplną z otulin termoizolacyjnych o współczynniku 0,035 W/mK.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

5. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

5.1. Założenia.

Projektowany budynek ze względu na charakter pomieszczeń wymaga instalacji systemu wentylacji mechanicznej z centralą wentylacyjną z odzyskiem ciepła, dostarczającą odpowiednią ilość powietrza świeżego zarówno dla okresu letniego jak i zimowego, oraz utrzymującą temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczeń wentylowanych na zadanym poziomie. Urządzenie wentylacyjne wyposażone jest w wymiennik krzyżowy do odzysku ciepła, co przyczyni się do obniżenia kosztów związanych z jego eksploatacją - obniżenie zapotrzebowania na czynnik grzewczy zimą. Pomieszczenia sanitarne z miskami ustępowymi i pisuarami będą wyposażone w system wentylacji mechanicznej wyciągowej. Projektowana instalacja wentylacji mechanicznej przewidziana jest do pracy ciągłej, z

możliwością zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego lub cyklicznego „przewietrzania” pomieszczeń wentylowanych w okresie nocnym, nieużytkowym.

5.2. Kanały wentylacyjne

Zaprojektowano kanały z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały projektuje się jako izolowane, co przyczyni się także do wyciszenia układu wentylacyjnego. Kanały wentylacyjne prowadzone będą w przestrzeni poddasza. Nawiew powietrza odbywać się będzie za pomocą kratki nawiewnych umieszczonych pod stropem pomieszczeń. Wywiew powietrza odbywać się będzie za pomocą kratki wywiewnych umieszczonych pod stropem pomieszczeń. Zarówno kratki nawiewne jak i wywiewne należy wykonać ze skrzynkami rozprężnymi i z przepustnicami regulacyjnymi umożliwiającymi regulację ilości powietrza przepływającego przez dany element inst. wentylacyjnej. Kanały, łączące urządzenie z czerpnią i wyrzutnią powietrza, powinny być chronione przed kondensacją na ich powierzchni pary wodnej, w tym celu należy izolować je płaszcami z wełny mineralnej gr. 5cm. Pozostałe kanały izolować akustycznie wełną mineralną gr. 3cm.

Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych.

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju kołowym spełniają klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 1507.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 1507.
- Przy montażu ramki doszczelnić uszczelkami z trudnopalnej gumy.
- Aluminiowa kratka z ruchomymi lamelami, nawiew / wywiew typu C lub równoważna.
- Montaż w skrzynce rozprężnej lub na zakończeniu/boku kanału płaskiego. Montaż niewidoczny lub za pomocą wkrętów.
- Opcja ramki montażowej i przepustnicy regulacyjnej.
- Opcja dodatkowych kierownic wewnętrznych.
- Wolna powierzchnia 80%.
- Materiał aluminium anodyzowane.

5.2.1. Otwory rewizyjne.

Wszystkie składowe instalacji wentylacji muszą być przystosowane do łatwego czyszczenia, łatwo dostępne i bez zarzutu pod względem higienicznym. Zakłada się, że czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez otwory rewizyjne zamontowane na kanałach wentylacyjnych oraz miejscowo poprzez czasowy demontaż elementów nawiewnych i wywiewnych. Podstawowe wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów, których zadaniem jest ułatwienie konserwacji podano w PN-EN 12097. Ogólne wymagania tej normy mają zastosowanie do wszystkich przewodów, elementów składowych sieci przewodów i urządzeń instalacji wentylacji. W celu zapewnienia prawidłowego dostępu do czyszczenia kanały wentylacyjne należy wyposażyć w otwory rewizyjne w okolicy łuków i kolan oraz w odcinkach prostych. Sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej;

- 7,7 m przewodu, licząc od pokrywy rewizyjnej.

W odcinkach poziomych prostych sieci przewodów maksymalny odstęp między pokrywami rewizyjnymi nie powinien przekraczać 10m. Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych oraz minimalne wymagania dotyczące dostępu do elementów zamontowanych wewnątrz przewodów podano w PN-EN 12097.

5.3. Centrala wentylacyjna

Zaprojektowano podwieszaną centralę nawiewno-wyciągową z odzyskiem ciepła (filtrowanie powietrza, odzysk ciepła, nagrzewanie, wentylatory, tłumienie hałasu). Centrala zamontowana będzie na poddaszu, na ramie na stropie. Dostęp do klap rewizyjnych musi być wykonany od góry urządzenia. Centrala przygotowuje powietrze świeże i poprzez system kanałów tłoczy je do wentylowanych pomieszczeń. Całość będzie sterowana za pomocą układu automatyki zasilająco-sterującej dostarczanej wraz z centralą wentylacyjną. W układzie tym należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania oraz programator czasu pracy umożliwiający cykliczne „przewietrzanie” pomieszczeń w okresach nieużytkowych. Układ automatyki powinien umożliwiać załączenie centrali na niższym biegu (tryb nocny). Rozdzielnicę zasilająco-sterującą należy zamontować w pobliżu centrali. Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji.

5.3.1. Podstawa wykonanych obliczeń.

- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02403.
- Temperatury wewnętrzne pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02402.
- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu lata.

Sycewice leżą w I-iej strefie klimatycznej, przyjęto temperaturę obliczeniową dla miesiąca lipca o godzinie 15:00:

- Temperatura termometru suchego $t_s = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura termometru wilgotnego $t_m = 21\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- entalpia powietrza $i = 60,5\text{ kJ/kg}$, zawartość wilgoci $x = 11,9\text{ g/kg}$,
- wilgotność względna 45 %.

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu zimy.

- temperatura termometru suchego $t_s = -16\text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura termometru wilgotnego $t_m = -16^{\circ}\text{C}$,
- entalpia powietrza $i = -20,52\text{ kJ/kg}$,
- zawartość wilgoci $x = 0,7\text{ g/kg}$,
- wilgotność względna 100 %.

5.3.2. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego.

Zapotrzebowanie powietrza obliczono w oparciu o krotność wymian.

$$V = n \cdot K$$

gdzie:

V - zapotrzebowanie powietrza w danym pomieszczeniu, [m³/h],

n - ilość wymian na godzinę, [1/h],

K – kubatura pomieszczenia [m³]

Z uwzględnieniem minimalnej ilości powietrza świeżego przypadającą na osobę przebywającą w danym pomieszczeniu $V_{min}=20 \text{ m}^3/\text{h}/\text{osobę}$

Założenie: 25 zawodników + 2 trenerów + 3 sędziów:

$$30 \times 20 = 600 \text{ m}^3/\text{h}$$

Tabela 1. Zestawienie ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń.

nr pom	nazwa pomieszczenia	kubatura						
		pow.	wysokość	kubatura	nawiew	wywiew	nawiew	wywiew
1	WC MĘSKIE	5,72	2,54	14,53	50	50		
2	WC DAMSKIE	5,73	2,54	14,55	50	50		
3	POM. TECHNICZNE	5,73	2,54	14,55	15	15	1	1
4	POM. SĘDZIÓW	8,75	2,54	22,23	60	60		
5	WC SĘDZIA/TRENER	1,37	2,54	3,48	50	50		
6	PRZEDSIONEK	2,86	2,54	7,26	7	7	1	1
7	UMYWALNIA SĘDZIA/TRENER	5,57	2,54	14,15	71	71	5	5
8	POM. TRENERA	8,75	2,54	22,23	60	60		
9	MAGAZYN	7,59	2,54	19,28	58	58	3	3
10	POM. SOCJALNE	15,22	2,54	38,66	58	58	1,5	1,5
11	SZATNIA GOSPODARZY	20,5	2,54	52,07	208	208	4	4
12	UMYWALNIA GOSPODARZ	7,8	2,54	19,81	99	99	5	5
13	WC	1,29	2,54	3,28	50	50		
14	SZATNIA GOŚCI	20,5	2,54	52,07	208	208	4	4
15	UMYWALNIA GOŚCIE	7,8	2,54	19,81	99	99	5	5
16	WC	1,29	2,54	3,28	50	50		
		126,47		321,23	1193,06	1193,06		

5.3.3. Dobór centrali wentylacyjnej.

W oparciu o obliczenia dobrano centralę wentylacyjną, podwieszaną do montażu leżącego z rewizjami od góry, z krzyżowym wymiennikiem ciepła, o wydajności nominalnej 1200m³/h z bypassem, z nagrzewnicą elektryczną o mocy 4kW. Centrala wentylacyjna o następujących parametrach:

- Przepływ nominalny: 1200 m³/h
- Zakres wydatku: 800 -1600 m³/h
- Spręż dyspozycyjny: 237 Pa
- Sprawność odzysku ciepła: 93,1%
- Wymiary: 18600 x 510 x 1325mm
- napięcie znamionowe 3 x 400
- Pobór mocy 5,03 kW
- Znamionowa moc wentylatorów: 1000W

- Pobór mocy nagrzewnicy elektrycznej: 4kW
- Rozmiar króćców: Ø315 mm

Urządzenie powinno posiadać atest higieniczny PZH. Wszystkie parametry pracy centrali wentylacyjnej powinny być porównywalne z podanymi w dokumentacji projektowej (np. wydajności powietrza, ciśnienia dyspozycyjne oraz statyczne, moce wymienników, para metry temperaturowe i wilgotnościowe powietrza). Pobór energii elektrycznej oraz innych mediów koniecznych do pracy centrali nie może być większy niż podany w dokumentacji projektowej. Urządzenie powinno posiadać kompletną automatykę kontrolno-sterującą. Automatyka powinna umożliwiać podłączenie zdalnego panela kontrolnego do zamontowania w pomieszczeniu obsługi, umożliwiającego zdalny monitoring centrali oraz zmianę parametrów pracy układu. Powinna być zapewniona możliwość sterowania urządzeniem równolegle z 2 różnych punktów dostępowych (z zastrzeżeniem priorytetów). Automatyka urządzenia powinna posiadać funkcję rozruchu z opóźnionym startem poszczególnych sekcji (np. wentylatory nawiewne oraz wywiewne), co skutkuje niewielkimi spadkami napięcia w sieci zasilającej podczas rozruchu urządzenia. Wentylatory nie powinny posiadać przekładni pasowych w celu wyeliminowania pylenia wtórnego. Urządzenie musi być wyposażone w wentylatory z wirnikiem osadzonym na wale, wyważone statycznie i dynamicznie, wyposażone w falowniki. Do celów konserwacji i wymian filtrów wymagana jest odpowiednia przestrzeń – dostęp do urządzenia „od dołu”. Wszystkie powierzchnie wewnętrzne powinny być gładkie. Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilająco sterującej, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i kanałowego na wyciągu, odczytującego uśrednioną temperaturę powietrza wyciąganego z pomieszczeń. W układzie tym należy przewidzieć kasетkę zdalnego sterowania oraz programator czasu pracy umożliwiający cykliczne „przewietrzanie” pomieszczeń w okresach nieużytkowych. Układ automatyki powinien umożliwiać załączenie centrali na niższym biegu (tryb nocny).

5.4. Czerpnia ścienna i wyrzutnia dachowa

Celem dostarczenia wymaganej ilości świeżego powietrza z zewnątrz dla układu wentylacji projektuje się czerpnię ścienną o Ø315 jako zakończenie przewodów wentylacyjnych okrągłych. Przy montażu czerpni należy zachować normowe odległości czerpni ściennej od wywiewek kanalizacyjnych i wywiewek dachowych wynoszącą 8m licząc w rzucie poziomym oraz odległość dolnej krawędzi otworu wlotowego czerpni od poziomu terenu wynoszącą min. 2m. Czerpnia ścienna musi być zabezpieczona z jednej strony siatką z drutu ocynkowanego o średnicy 1 mm oraz oczku 12x12 mm.

Wyrzut zużytego powietrza odbywać się będzie za pośrednictwem zbiorczego kanału i pionu wentylacji wywiewnej do wyrzutni dachowej o Ø315mm. Montaż wywiewnika dachowego należy wykonać z zachowaniem min. odległości od krawędzi dachu wynoszącej 3m.

Wyrzut powietrza z pom. sanitarnych realizowany będzie za pośrednictwem dwóch systemów instalacji wyciągowej o $\varnothing 125$ i $\varnothing 100$ z wentylatorami kanałowymi do wyrzutni dachowych. Dla układów dobrano odpowiednio wyrzutnie o $\varnothing 125\text{mm}$ i $\varnothing 100\text{mm}$, okrągłe.

5.5. WENTYLACJA WYCIĄGOWA POM. SANITARNYCH

W proj. węzłach sanitarnych zastosowano dwa indywidualne układy wentylacji mechanicznej wyciągowej. Usuwanie zużytego powietrza realizowane będzie poprzez układ przewodów z wentylatorem kanałowym do wyrzutni dachowej.

Za kryterium ilości powietrza usuwanego posłużyło wyposażenia węzłów sanitarnych:

- 50 m³//h na muszlę ustępową;
- 25 m³//h na pisuar;

Napływ świeżego powietrze odbywa się poprzez kratki kontaktowe umieszczone w drzwiach do pomieszczeń i nawiewniki podokienne.

Zanieczyszczone powietrze jest usuwane z sanitariatów instalacją wentylacji wyciągowej. Wentylatory są załączane wraz z oświetleniem, pracują ze zwłoką czasową.

Parametry techniczne wentylatora kanałowego układu nr 1 $\varnothing 125$:

- wydatek: 298m³/h
- ciśnienie statyczne: 331 Pa
- waga: 2,6kg
- napięcie: 230V

Parametry techniczne wentylatora kanałowego układu nr 2 $\varnothing 100$:

- wydatek: 190m³/h
- ciśnienie statyczne: 340 Pa
- waga: 2,8kg
- napięcie: 230V

5.6. Regulacja instalacji wentylacji mechanicznej.

Po wykonaniu sieci przewodów wentylacji mechanicznej należy układ wyregulować. Służą do tego przepustnice regulacyjne znajdujące się przy kratkach nawiewnych i wyciągowych. Przepustnice te należy ustawić w takim położeniu, aby ilość powietrza przepływająca przez kratki nawiewne i wyciągowe zgodna była z ilościami pokazanymi na rysunkach. Regulację należy przeprowadzić przed zabudową kanałów.

5.7. Izolacja termiczna.

Po wykonaniu instalacji kanały wentylacyjne należy zaizolować matą do kanałów wentylacyjnych o grubości 30 mm z folią aluminiową.

5.8. Wytyczne branżowe.

Branża budowlano-konstrukcyjna.

- Wykonać przebicie przez przegrody budowlane, gdzie przechodzą kanały wentylacyjne.
- Wykonać konstrukcję wsporczą pod centralę wentylacyjną znajdującą się na dachu budynku (według projektu konstrukcji).
- Obudować kanały wentylacyjne (według projektu architektury).

Branża elektryczna.

- Zasilić rozdzielnicę zasilającą – sterującą centrali wentylacyjnej.
- Zasilić wentylatory wyciągowe.
- Uziemić wszystkie kanały i urządzenia.

Branża sanitarna.

- Zaprojektowane centrale z wymiennikiem obrotowym nie wymagają podłączenia skroplin do kanalizacji, wymiennik obrotowy przekazuje wilgoć do powietrza nawiewanego

Branża p.poż. przy montażu innego typu należy przewidzieć odprowadzenie skroplin do najbliższego pionu, włączyć przez zasyfonowanie.

- W razie potrzeby, przy przejściu kanałów wentylacyjnych oraz innych elementów instalacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować przepusty lub klapy p.poż. o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.
- Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę, której nie obsługują należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.
- W razie pożaru urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny być wyłączone.

Dane normowe.

- Przewody i kształtki wykonać jako niskociśnieniowe zgodnie z wymogami normy PN-B-03434:1999 oraz PN-B-03410:1999 (obecnie częściowo zastąpione przez PN-EN 1505:2001).
- Podwieszenie i zamocowanie kanałów wg KB1-37.8 (1) i (2). Odstępy między podwieszeniami zgodnie z warunkami technicznymi.
- Przewody i kształtki po ich wykonaniu na prefabrykacji winny być oczyszczone i zabezpieczone folią na czas transportu, a po montażu otwarte końce również zabezpieczone folią przed ich zanieczyszczeniem.
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w tulejach wypełnionych materiałem elastycznym.
- Centralę wentylacyjną należy ustawić na podkładkach korkowych o grubości 1-2 cm na przygotowanej wcześniej konstrukcji wsporczej.
- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić jej rozruch techniczny połączony z regulacją rozdziału powietrza oraz pomiarami uzyskiwanych parametrów. Regulację instalacji należy przeprowadzić przed zabudową kanałów. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokolarnie.

6. WPŁYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE

Zastosowane w projekcie rozwiązania techniczno-przestrzenne eliminują wpływ obiektu na środowisko przyrodnicze i zdrowie ludzi, ponieważ:

- obiekt zaprojektowano z materiałów bezpiecznych dla ludzi, certyfikowanych i dopuszczonych do stosowania bez ograniczeń na terenie kraju

- woda odpowiedniej jakości dostarczana wodociągiem miejskim, zużycie będzie racjonalne dzięki nowoczesnej, oszczędnej i zautomatyzowanej armaturze.
- ścieki odprowadzane szczelnym systemem kanalizacji sanitarnej do oczyszczalni miejskiej.
- ogrzewanie centralne zdalaczynne – absolutnie bezemisyjne dla otoczenia
- w budynku nie będą powstawać szkodliwe odpady, wibracje, drgania, hałas, ani promieniowanie jonizujące

7. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA POD WZGLĘDEM TECHNICZNYM, EKONOMICZNYM I ŚRODOWISKOWYM, ENERGII ODNAWIALNEJ.

Na etapie projektu budowlanego przeprowadzono analizę możliwości racjonalnego wykorzystania, pod względem jak w tytule, odnawialnych źródeł energii, takich jak: energia geotermalna, energia promieniowania słonecznego, energia wiatru, a także możliwości zastosowania skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła oraz zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego lub blokowego ogrzewania. Z analizy tej wynika, że na tym terenie nie można zastosować energii wiatru. W budynku zastosowano nowoczesne technologie z odnawialnych źródeł energii: pompa ciepła powietrze-woda, zabezpieczająca potrzeby grzewcze i produkcji c.w.u oraz panele fotowoltaiki.

8. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU.

Wykonanie robót należy powierzyć kwalifikowanym wykonawcom zapewniając należyty nadzór techniczny i organizacyjny. Całość robót wykonać z zachowaniem przepisów BHP i ppoż. zgodnie z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych zeszyt nr 5.”, oraz obowiązującymi normami i przepisami. Wszelkie zmiany wyłączne za zgodą autora projektu. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ilości powietrza według parametrów umieszczonych na rysunkach. Po dokonaniu pomiarów protokół przedstawić Inwestorowi.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakimi Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.” oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Na etapie realizacji budynku wszelkie zasadnicze odstępstwa od Projektu Wykonawczego należy uzgadniać z projektantem. Obowiązkiem wykonawców jest wykonanie kompletnej instalacji Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z projektami w zakresie wszystkich branż i do koordynacji montażowych wykonywanej instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi, elektrycznymi. Ewentualne zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji i właściwego przygotowania do montażu wykonawca wykona na własny koszt. Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowi wzajemnie uzupełniającą się całość. W przypadku

wątpliwości, co do zawartych rozwiązań projektowych wykonawca zobowiązany jest do ich wyjaśnienia z projektantem. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

9. WPŁYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE

Zastosowane w projekcie rozwiązania techniczno-przestrzenne eliminują wpływ obiektu na środowisko przyrodnicze i zdrowie ludzi, ponieważ:

- obiekt zaprojektowano z materiałów bezpiecznych dla ludzi, certyfikowanych i dopuszczonych do stosowania bez ograniczeń na terenie kraju
- woda odpowiedniej jakości dostarczana wodociągiem miejskim, zużycie będzie racjonalne dzięki nowoczesnej, oszczędnej i zautomatyzowanej armaturze.
- ścieki odprowadzane szczelnym systemem kanalizacji sanitarnej do oczyszczalni wiejskiej.
- ogrzewanie centralne z odnawialnych źródeł energii – absolutnie bezemisyjne dla otoczenia
- w budynku nie będą powstawać szkodliwe odpady, wibracje, drgania, hałas, ani promieniowanie jonizujące

10. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU.

Wykonanie robót należy powierzyć kwalifikowanym wykonawcom zapewniając należyty nadzór techniczny i organizacyjny. Całość robót wykonać z zachowaniem przepisów BHP i ppoż. zgodnie z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych zeszyt nr 5.”, oraz obowiązującymi normami i przepisami. Wszelkie zmiany wyłączne za zgodą autora projektu. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ilości powietrza według parametrów umieszczonych na rysunkach. Po dokonaniu pomiarów protokół przedstawić Inwestorowi.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakimi Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.” oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Na etapie realizacji budynku wszelkie zasadnicze odstępstwa od Projektu Wykonawczego należy uzgadniać z projektantem. Obowiązkiem wykonawców jest wykonanie

kompletnej instalacji Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z projektami w zakresie wszystkich branż i do koordynacji montażowych wykonywanej instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi, elektrycznymi. Ewentualne zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji i właściwego przygotowania do montażu wykonawca wykona na własny koszt. Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowi wzajemnie uzupełniającą się całość. W przypadku wątpliwości, co do zawartych rozwiązań projektowych wykonawca zobowiązany jest do ich wyjaśnienia z projektantem. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Projektant:
mgr inż . Ewa Kuciel

11. INFORMACJA BIOZ



USŁUGI PROJEKTOWE - WP PROJEKT
ul. Główna 88, 76-251 Kobylnica
NIP: 839-297-42-72
tel. 724-064-026
e-mail: wrzesniak.paulina@gmail.com

TOM II

PROJEKT BUDOWLANY

BUDOWA BUDYNKU ZAPLECZA SZATNIOWO - SANITARNEGO DLA KOMPLEKSU BOISK, DZ. NR 6/4, SYCEWICE GM. KOBYLNICA

INSTALACJA WODOCIĄGOWA, KANALIZACJI SANITARNEJ,
CENTRALNEGO OGRZEWANIA I WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Kategoria obiektu: VIII

Lokalizacja: dz. nr 6/4, obr. Sycewice PGR

Inwestor : Gmina Kobylnica
76-251 Kobylnica, ul. Główna 20

Zespół projektowy:

BRANŻA	PROJEKTANT	NR UPRAWNIENÍ PROJEKTOWYCH	PODPIS
sanitarna: Autor:	mgr inż. Ewa Kuciel	uprawniony projektant w specjalności sanitarnej bez ograniczeń upr. nr: POM/0236/PWOS/09	

Słupsk, Listopad 2019 r.

**INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

przy robotach związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych
DLA PROJEKTOWANEJ BUDOWY BUDYNKU ZAPLECZA SZATNIOWO – SANITARNEGO
DLA KOMPLEKSU BOISK NA DZ. NR 6/4 M. SYCEWICE

A. Zakres robot:

Niniejsza informacja BIOZ obejmuje swoim zakresem wykonanie instalacji wod-kan, c.o. i wentylacji mechanicznej

B. Ewentualne zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych Roboty przy montażu instalacji sanitarnych:

- upadek z wysokości,
- upadek przedmiotów z wysokości,
- uraz oczu np. przy przebijaniu otworów,
- uraz ciała lub oczu np. przy ręcznym cięciu rur.

C. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji ewentualnych robót szczególnie niebezpiecznych wykonawca zobowiązany jest:

- zaznajomić pracowników z zakresem obowiązków i czynności, zaznajomić pracowników ze sposobem wykonywanej pracy,
- poinformować pracowników o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną przez nich pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami,
- dostarczyć środki ochrony indywidualnej,
- określić zasady powiadamiania i ewakuacji w sytuacjach awaryjnych,
- wyznaczyć osobę do bezpośredniego nadzoru i udzielenia pierwszej pomocy.

D. Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

- Materiały budowlane (cegły, pustaki, rury itp.) należy składować w miejscu wyrównanym i utwardzonym.
- Preparaty i substancje chemiczne magazynować w pomieszczeniach wentylowanych, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

E. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich

sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Pracownicy wykonujący wszelkie prace muszą się legitymować odpowiednimi badaniami, wyposażeni w kaski i odpowiednią odzież ochronną. Robotnicy wykonujący prace sprzętem mechanicznym muszą posiadać uprawnienia do obsługi tych urządzeń. Sprzęt urządzenia budowlane powinny charakteryzować się właściwą jakością i sprawnością techniczną, sprawdzaną przez kierownika budowy. Szczegółowe warunki bezpieczeństwa pracy precyzują:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”:
- stosować drabiny oznaczone znakiem bezpieczeństwa "B",
- miejsca niebezpieczne oznaczyć właściwymi znakami lub barwami,
- wyznaczyć ewentualne strefy niebezpieczne,
- używać odzieży ochronnej, np. okularów, rękawic ochronnych itp.,
- używać tylko sprawne narzędzia i elektronarzędzia,
- oznaczyć i zapewnić wolne drogi ewakuacji,
- zorganizować stały nadzór.

F. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych należy określić precyzyjnie w planie

Uwaga :

Na terenie budowy należy umieścić w sposób trwały i zabezpieczony przed zniszczeniem ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Ogłoszenie to powinno zawierać:

- przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonywanych robót budowlanych
- maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach
- informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ), sporządzony przez Wykonawcę robót winien spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 02. 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z dnia 9.03.2003 r.).

Obowiązek opracowania planu BIOZ spoczywa na kierowniku budowy (robót). Roboty należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego kierownika robót.

Projektant:
mgr. inż. Ewa Kuciel