

**USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR
W BUDOWNICTWIE GRZEGORZ RUDZKI**

97-330 Sulejów

ul. Góra Strzelecka 18

kom. 509-481-679

e-mail: grzegorz.rudzki@gmail.com

NIP: 771-155-53-16

PROJEKT TECHNICZNY

Branża sanitarna

Nazwa zamierzenia budowlanego		BUDOWA SIŁOWNI WEWNĘTRZNEJ W SZKOLE PODSTAWOWEJ W PARADYŻU			
Adres i kategoria obiektu budowlanego		GM. PARADYŻ, POW. OPOCZYŃSKI, WOJ. ŁÓDZKIE Kategoria obiektu budowlanego: IX			
Identyfikatory działek ewidencyjnych		Dz. nr ewid.: 309/1 Obręb ewid.: M. Paradyż Jednostka ewid.: gm. Paradyż			
Inwestor		GMINA PARADYŻ			
Adres Inwestora:		ul. Konecka 4, 26-333 Paradyż			
Zespół autorski	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania/ sprawdzenia	Podpis
Projektant	mgr inż. Rafał Wyszkowski	do projektowania i kierowania rob. bud. bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, went. Gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych Nr uprawnień: LOD/3400/PWBS/17	Branża sanitarna	Czerwiec 2023r	

Spis treści

I. DOKUMENTACJA FORMALNO-PRAWNA.....	1
1. Oświadczenie projektanta i projektanta sprawdzającego	2
2. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych	3
3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego	5
II. CZĘŚĆ OPISOWA	6
1. Podstawa opracowania	7
2. Zakres opracowania.....	7
3. Wewnętrzna instalacja zimnej wody użytkowej.....	7
4. Wewnętrzna instalacja ciepłej wody użytkowej	8
3. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	8
4. Ogrzewanie	10
5. Wentylacja	12
6. Klimatyzacja split.....	15
7. Wytyczne wykonania robót	16
8. Uwagi i postanowienia końcowe	16
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	17
S-01 Instalacja kanalizacji sanitarnej - rzut przyziemia.....	18
S-02 Instalacja wodociągowa - rzut przyziemia.....	19
S-03 Instalacja ogrzewania– rzut przyziemia.....	20
S-04 Instalacja wentylacji i klimatyzacji – rzut przyziemia	21
S-05 Wentylacja mechaniczna – przekrój A-A	22
S-06 Instalacja sanitarne – rzut dachu	23

I. DOKUMENTACJA FORMALNO- PRAWNA

1. Oświadczenie projektanta i projektanta sprawdzającego

Sulejów, dnia 03.06.2023r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymogami zawartymi w ustawie Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami, oświadczam o sporządzeniu projektu technicznego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, projektem zagospodarowania terenu, projektem architektoniczno- budowlanym oraz normami i zasadami wiedzy technicznej.

Dotyczy:

Branża	Sanitarna
Zakres:	Instalacja ciepłej i zimnej wody, instalacja kanalizacji sanitarnej, ogrzewanie, wentylacja, rozbudowa instalacji wodociągowej, zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
Nazwa zamierzenia budowlanego:	BUDOWA SIŁOWNI WEWNĘTRZNEJ W SZKOLE PODSTAWOWEJ W PARADYŻU
Lokalizacja obiektu budowlanego:	GM. PARADYŻ, POW. OPOCZYŃSKI, WOJ. ŁÓDZKIE Dz. nr ewid.: 309/1 Obręb ewid.: Paradyż Jednostka ewid.: gm. Paradyż
Inwestor:	GMINA PARADYŻ
Adres inwestora	Paradyż ul. Konecka 4, 26-333 Paradyż

Projektował:

mgr inż. Rafał Wyszowski
Upr. bud. do projektowania i kierowania rob. bud.
bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, went.,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid.: LOD/3400/PWBS/17

2. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych

**Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa**
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 8 grudnia 2017 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/5530/1552/17
sygn. akt. KK/D/7131-2/3400/17

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2017 r., poz. 1257*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b i ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.*), oraz § 14 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

Pan Rafał Józef Wyszkowski

inżynier

kierunek inżynieria środowiska

urodzony dnia 19 marca 1974 r. w Piotrkowie Trybunalskim

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/3400/PWBS/17

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

U Z A S A D N I E N I E

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 odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

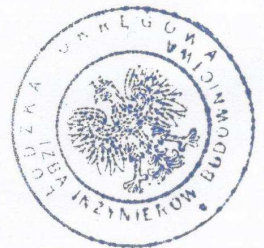
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Rafał Wyszkowski jest upoważniony do:

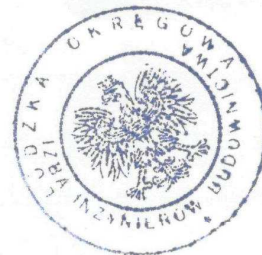
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 Prawa budowlanego i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska

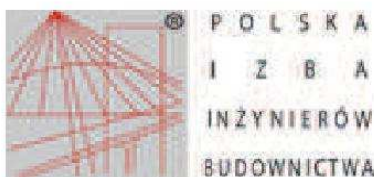


Otrzymują:

1. Rafał Wyszkowski
Włodzimierzów, ul. Kolejowa 18
97-330 Sulejów;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

mgr inż. Rafał Wyszkowski
Upr. bud. do projektowania i kierowania rob. bud.
bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, went.,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid.: LOD/3400/PWBS/17

3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-DIF-MTF-E2X *

Pan Rafał Józef WYSZKOWSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/0043/18
adres zamieszkania Włodzimierzów ul. Kolejowa 18, 97-330 Sulejów
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-24 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* 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.



II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- obowiązujące normy i przepisy
- projekt zagospodarowania terenu
- projekt architektoniczno –budowlany
- Warunki techniczne COBRTI INSTAL

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny:

- instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej
- instalacji kanalizacji sanitarnej
- ogrzewania
- wentylacji i klimatyzacji
- rozbudowę zewnętrznej instalacji wodociągowej
- zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej

3. Wewnętrzna instalacja zimnej wody użytkowej

Obliczenia hydrauliczne instalacji wodociągowej

Przepływ obliczeniowy określono w oparciu o normę PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu”:

$$q = 0,4(\Sigma q_n)^{0,54} + 0,48 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie: q_n - normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm^3/s]

Zapotrzebowanie na wodę					
Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość n	Normatywny wypływ wody z pkt czerpalnego			łącznie normatywny wypływ wody
		woda zimna q_{zw} [dm^3/s]	Ciepła q_{cwu} [dm^3/s]	$q_{nzw+cwu}$ [dm^3/s]	$q_n = q_{nzw+cwu} \cdot n$ [dm^3/s]
Umywalka	1	0,07	0,07	0,14	0,14
Miska ustępowa	1	0,13		0,13	0,13
Zawór ze zł. do węża	1	0,15		0,15	0,15
RAZEM	3				$\Sigma q_n 0,42$

Zgodnie z normą obliczeniowy przepływ wody wynosi:

$$q = 0,698 (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,698 (0,42)^{0,5} - 0,12 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,33 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 1,19 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Zaopatrzenie obiektu w zimną wodę użytkową odbywać się będzie z pom. technicznego istniejącego budynku szkoły za pośrednictwem zewnętrznej instalacji wodociągowej. Z istniejącego budynku szkoły z pomieszczenia technicznego należy zapewnić wydajność instalacji wodociągowej 1,19 [m^3/h]

Rurociągi wody zimnej

Instalację wewnętrzną wody zimnej projektuje się z zastosowaniem rur polipropylenowych **PP PN16** w zakresach średnic Ø20 – 25 mm. Połączenie rur zostanie wykonane poprzez zgrzewanie polifuzyjne. Przewody poziome prowadzić w warstwie izolacyjnej podłogi. Podejścia pod punkty czerpalne prowadzić w bruzdach ściennych. Przejścia przewodów wodociągowych przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem elastycznym, o średnicy o dwie dymensje większych od przewodu. Kompensacja wydłużeń realizowana będzie za pomocą naturalnych zmian kierunku. Całość instalacji wykonać ściśle wg technologii wymaganej przez producenta zastosowanych przewodów.

4. Wewnętrzna instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda do umywalki przygotowywana będzie przy zastosowaniu przepływowego podgrzewacza wody typ EPS 2-3,5 o parametrach podanych w poniższej tabeli:

Nr pomieszczenia	Typ podgrzewacza	Ilość szt.	Moc znamionowa [kW]	Zasilanie [V]	Nominały pobór prądu [A]	Min. przekrój przewodu elektrycznego [mm ²]
2	EPS 2-3,5	1	3,5	230, 1-faz	15,2	3x1,5

Lokalizacja podgrzewacza wody zgodnie z częścią rysunkową projektu (rys S-02)

Izolacja rurociągów wodociągowych

Instalację ciepłej wody i cyrkulacji izolować otuliną o grubościach zgodnych z wytycznymi zawartymi w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2019 poz. 1065, z późniejszymi zmianami):

- przewody o średnicy wewnętrznej do 22mm – grubość izolacji min. 20mm
- przewody o średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm – grubość izolacji min. 30mm
- przewody prowadzone w posadzkach - 6mm

Podejścia instalacji wodociągowej pod przybory sanitarne

- podejścia do umywalki - 60-65cm nad podłogą
- zawór kątowy do miski ustępowej kompaktowej 700-900 mm (średnio 800 mm)
- zawór ze złączką do węża na wysokości 0.50 m nad posadzką.

Płukanie instalacji, próba ciśnieniowa

Instalacje wodociągową po wykonaniu ale przed zakryciem i przed wykonaniem izolacji cieplnej należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Płukanie należy prowadzić pełnym ciśnieniem dyspozycyjnym zgodnie z warunkami podanymi w WTWiO instalacji wodociągowych (CobrtiInstal zeszyt 7). Następnie przeprowadzić próbę szczelności wodą zimną o ciśnieniu próbnym w wysokości 1,5 ciśnienia roboczego.

Dla rur z tworzyw sztucznych wykonać badanie wstępne i główne oraz badanie uzupełniające (jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z których wykonano instalację). Badanie szczelności przeprowadzić ciśnieniem próbnym 1,0 MPa (10bar).

Badanie wstępne – trzykrotne podnoszenie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego, co 10 minut i obserwacja instalacji, następnie podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego obserwacja instalacji przez 30 minut (dopuszczalny spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar)

Badanie główne - podniesienie ciśnienia do ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny (dopuszczalny spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar)

Badanie uzupełniające - wykonać zgodnie z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa.

Przy rozprowadzaniu rur wodociągowych w przegrodach (ścianach, posadzkach, podłogach), podczas ich zakrywania (zalewania betonem), rury powinny pozostawać pod zalecanym przez producenta ciśnieniem 6 bar.

3. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Przepływ obliczeniowy ścieków

Obliczenie całkowitego przepływu ścieków w instalacji wykonano w oparciu o PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia

Przepływ obliczono na podstawie wzoru:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} [l/s]$$

gdzie:

Q_{ww} - natężenie przepływu ścieków [l/s],

K = współczynnik częstości,

K=1 (Korzystanie zbiorowe, np. publiczne toalety i natryski)

$\sum DU$ = suma odpływów jednostkowych.

Założenia projektowe:

System pionu kanalizacyjnego z podejściami częściowo wypełnionymi. Urządzenia sanitarne są podłączone do podejść częściowo wypełnionych. Podejścia te są projektowane przy stopniu wypełnienia 0,5 (50 %) i są podłączone do pojedynczego pionu kanalizacyjnego.

Urządzenie	Liczba punktów	Odptyw jednostkowy DU	Suma odpływów
Umywalka	1	0,5	0,5
Ustęp spłukiwany ze zbiornikiem 9,0 l	1	2,5	2,5
Wpust podłogowy DN100	1	2	2

Suma odpływów jednostkowych

DU = 5,00

Współczynnik częstości

K = 1

Natężenie przepływu ścieków

Q_{ww} = 2,24 l/s

Q_{ww} = 8,05 m³/h

Obliczenie całkowitego przepływu ścieków w nstalcji:

Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p

gdzie:

Q_{tot} = całkowite natężenie przepływu (l/s)

Q_{ww} = natężenie przepływu ścieków (l/s)

Q_{ww} = 2,24 l/s

Q_c = ciągłe natężenie przepływu (l/s)

Q_c = 0 l/s

Q_p = natężenie przepływu wód przetłaczanych (l/s)

Q_p = 0 l/s

Całkowity przepływ ścieków w instalacji wynosi:

Q_{tot} = 2,24 l/s

Q_{ww} = 8,05 m³/h

Dobraný kanał odpływowy

PVC160 mm

Minimalny spadek kanału:

i = 1,5 %

Projektowany spadek kanału:

i = 2 %

Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne odprowadzane będą grawitacyjnie do zewnętrznej instalacji sanitarnej DN160. Piony i podejścia pod armaturę wykonać z rur szarych PP, poziome elementy kanalizacji sanitarnej umieszczone w ziemi wykonać z rur PVC-U kl.S, SDR 34.Połączenia rur i kształtek – kielichowe za pomocą fabrycznie wmontowanych uszczelek. Przy przejściu rurociągów przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje ochronne.

Rurociągi poziome prowadzone w gruncie pod posadzką należy układać na podsypce z piasku grubości min. 20 cm.Podejścia odpływowe łączące wyloty przyborów sanitarnych z pionem prowadzone naścianach w stropach i pod posadzką należy układać ze spadkiem min. 2%.

Rurociągi pionowe należy wyprowadzić nad dach, zakończając rurą wywiewną i wywiewką dachową PPφ110. U podstawy pionów k.s. zainstalować rewizje kanalizacyjne zapewniające prawidłową eksploatację instalacji.Przejścia pionów przez strop należy wykonać w tulejach ognioszczelnych. Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub obejmy średnicy odpowiadającej średnicy zewnętrznej rury, które całkowicie obejmują obwód rury. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Zaleca się stosowanie skręcanych obejm rurowych z wkładkami z materiału izolującego akustycznie, które mocowane są do bryły budynku za pomocą śrub i kołków z tworzywa sztucznego. Stosowanie metalowych kołków jest dopuszczalne, ale nie zapewniają one jednak tak dobrej izolacyjności akustycznej. Uchwyty mocować do elementów konstrukcyjnych budynku o dużej masie właściwej.

We wszystkich pomieszczeniach stosować wpusty podłogowe w całości wykonane ze stali nierdzewnej.

Średnice podejść kanalizacyjnych pod przybory

- umywalka DN 32-40 mm (DN 50 jeśli na podejściu są więcej niż dwa kolana)
- miska ustępowa DN 100

Montaż typowej armatury

- umywalki – 75-85cm od podłogi
- bateria umywalkowa ścienna – 100-120 cm od podłogi
- miska ustępowa podwieszana - 40-42 cm nad podłogą

Próba szczelności

Szczelność kanalizacji sanitarnej podposadzkowej przeprowadzić przed zasypaniem i wykonaniem posadzki. Po zakończeniu robót montażowych instalację kanalizacji wypłukać, zakorkować wylot kanalizacji w pierwszej studni kanalizacyjnej za ścianą budynku. Próbę przeprowadzić ciśnieniem hydrostatycznym poprzez całkowite wypełnienie wodą kanałów podposadzkowych. Czas trwania próby – 30 minut. Próbę należy uznać za pozytywną jeśli po upływie 30 min nie nastąpi ubytek wody. Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki sanitarne przeprowadzić obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z przyborów sanitarnych.

4. Ogrzewanie

Współczynnik przenikania ciepła

Na podstawie projektu w branży budowlanej oraz przyjętych norm przenikania ciepła budynków użyteczności publicznej i załącznika do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2022 poz. 1225, z późniejszymi zmianami) współczynnik przenikania ciepła przy temperaturze powyżej 16 °C wynosi:

- ściana zewnętrzna $U < 0,18 \text{ [W/m}^2\text{K]}$,
- dach $U < 0,15 \text{ [W/m}^2\text{K]}$,
- podłoga na gruncie $U < 0,30 \text{ [W/m}^2\text{K]}$,

Współczynnik przenikania ciepła montowanych okien $U < 0,9 \text{ W/(m}^2\text{xK)}$

Współczynnik przenikania ciepła montowanych drzwi zewnętrznych $U < 1,3 \text{ W/(m}^2\text{xK)}$.

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło dla budynku objętego projektem przeprowadzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach, izolacyjność cieplna przegród i podłóg na gruncie) oraz normę PN-EN 12831-2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

strefa klimatyczna:	III strefa
temperatura zewnętrzna:	– 20 °C.
rodzaj ogrzewania:	ogrzewanie konwekcyjne i elektryczne,
źródło ciepła konwekcyjnego:	istniejąca kotłownia w bud. szkoły
źródło ciepła elektrycznego:	grzejniki elektryczne, rewersyjna pompa ciepła powietrze-powietrze
projektowe temperatury wewnętrzne:	opisano na rzucie rysunku inst. grzewczej.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną wyliczone za pomocą programu komputerowego dla budynku wynosi **3,671kW**. Bilans mocy cieplnej instalacji c.o. dla przedmiotowego obiektu przedstawiono w poniższej tabeli.

Powierzchnia ogrzewana:	93,43 m ²
Kubatura ogrzewana	280,29 m ³
Zapotrzebowanie na m ² pow. ogrzewanej	39,3 W/m ²
Zapotrzebowanie na m ³ kubatury ogrzewanej	13,1 W/m ³
Temperatura wody grzewczej zasilania i powrotu dla instalacji grzejnikowej	55/45 °C
Obliczeniowe zapotrzebowanie ogrzewanych pomieszczeń budynku na moc cieplną instalacji c.o	3671 W

Łączna moc grzewcza dobranych grzejników płytowych	3586W
Łączna moc grzewcza dobranych grzejników elektrycznych	1250 W
Łączna min. maksymalna moc grzewcza pompy ciepła powietrze- powietrze	0.9~5.1 kW

Rodzaj ogrzewania

W pomieszczeniu siłowni zaprojektowano ogrzewanie wodne, dwururowe, pompowe o parametrach wody grzewczej 55/45 °C. Instalacja pracująca w układzie pompowym, w systemie zamkniętym zasilana z istniejącego budynku szkoły. Włączenie projektowanej instalacji grzewczej do istniejącej instalacji grzewczej przewidziano jako odgałęzienie od przewodów prowadzonych do istniejących grzejników znajdujących się w sali gimnastycznej. Na odgałęzieniu od instalacji zamontować zawory odcinające kulowe.

Rurociągi instalacji c.o.

Rurociągi poziome wykonać z rur PP stabi, alternatywnie rur stalowych w systemie Kan term Steel. Przewody zasilające i powrotne prowadzić po ścianach wewnątrz budynku ze spadkiem min. 2‰, lub w posadzkach. Przewody przechodzące przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych z wypełnieniem masą elastyczną.

Podejścia do grzejników dolne za pomocą zintegrowanej armatury przyłączeniowej.

Izolacje

Przewody montować w izolacji termicznej z pianki poliuretanowej. Instalację centralnego ogrzewania izolować otuliną o grubościach zgodnych z wytycznymi zawartymi w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2022 poz. 1225, z późniejszymi zmianami):

- przewody o średnicy wewnętrznej do 22mm – grubość izolacji min. 20mm
- przewody o średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm – grubość izolacji min. 30mm
- przewody prowadzone w posadzkach - 6mm

Przejścia przez przegrody p.poż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, §234 Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. (...) Do zabezpieczenia ppoż. rur palnych (alternatywnie rur niepalnych w izolacji palnej) zastosować produkty posiadające wkłady pęczniące np. w systemie Alfaseal.

Elementy grzejne

Jako elementy grzejne przewiduje się stalowe grzejniki płytowe typ CV.

Grzejniki płytowe montować na wysokości 12 cm od podłogi oraz 6 cm od lica ściany wykończonej, lokalizacje pokazano na rysunkach. Zestawienie grzejników wg poniższej tabeli

W celu możliwości regulacji temperatury w pomieszczeniu należy zastosować zawory termostaticzne dla regulacji grzejników.

Uzupełnieniem ogrzewania konwencjonalnego w pomieszczeniu siłowni stanowi zastosowanie dodatkowo ogrzewanie rewersyjną pompą ciepła powietrze – powietrze.

W pomieszczeniu WC oraz w pomieszczeniu magazynowym przewidziano zastosowanie grzejników elektrycznych o następujących parametrach:

Zestawienia grzejników podano w poniższych tabelach.

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW PŁYTOWYCH							
Nr pom	rodzaj grzejnika	Nazwa pom.	DN (mm)	wys. (m)	długość (m)	szer. (m)	ϕconv (W)
03	CV22-30	Siłownia	20x2	0,300	2,600	0,102	1293,
	CV22-30		20x2	0,300	2,600	0,102	1293,
Dopuszcza się zmianę podanych w wykazie grzejników przy zachowaniu porównywalnych parametrów							Σ3586

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW ELEKTRYCZNYCH								
Nr pom.	Lokalizacja	Typ grzejnika	Moc grzewcza (W)	Napięcie/prąd znamionowy	Ilość szt.	Wymiary grzejnika		
						wys. [m]	wys. [m]	głęb. [m]
2	CWM 500 P	WC	500	230V/2,2A	1	0,450	0,348	0,100
4	CWM 750 P	Magazyn	750	230V/3,3A	1	0,450	0,426	0,100

Sterowanie ogrzewaniem

Grzejniki płytowe wyposażać w zawory termostatyczne umożliwiające regulację temperatury. Grzejniki elektryczne powinny być wyposażone w termostat temperatury i sondę pomiaru temperatury oraz przełącznik trybów prac wraz ze wskaźnikiem.

Sterowanie rewersyjną pompą ciepła typu powietrze – powietrze (grzanie/chłodzenie) przy użyciu pilota.

Badania instalacji, próba szczelności

Badania wykonać zgodnie z WTWIO Instalacji grzewczych (Wymagania Techniczne Cobot Instal zeszły 6).

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić 3 – krotne płukanie przy zachowaniu prędkości wody w rurociągach 1,5 m/s. Następnie instalację centralnego ogrzewania poddać poddaniu szczelności wodą zimną.

Dla rur z tworzyw sztucznych wykonać badanie wstępne i główne oraz badanie uzupełniające (jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z których wykonano instalację c.o.) Badanie szczelności przeprowadzić ciśnieniem próbnym wody nie mniejszym niż 0,4 MPa (4bar) dla instalacji grzejnikowej. Dla instalacji płaszczyznowej (podłogowej) badanie szczelności wykonać przed zalaniem jastrychem ciśnieniem próbnym wody nie mniej niż 0,9 MPa (9bar).

Badanie wstępne – trzykrotne podnoszenie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego co 10 minut i obserwacja instalacji, następnie podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego obserwacja instalacji przez 30 minut (dopuszczalny spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar)

Badanie główne - podniesienie ciśnienia do ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny (dopuszczalny spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar)

Badanie uzupełniające - wykonać zgodnie z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa.

W przypadku zastosowania rur stalowych w systemie Kan –term Steel badanie szczelności wykonać poprzez podniesienie ciśnienia wody w instalacji do wartości ciśnienia próbnego, lecz nie mniejszym niż 0,4 MPa (4bar) i obserwacja instalacji przez 30min. W przypadku rur spawanych lutowanych zaciskanych i kołnierzowych wynik pozytywny jest w przypadku braku spadku ciśnienia na manometrze. Dla rur gwintowanych dopuszczalny spadek ciśnienia podczas próby nie większy niż 2%

5. Wentylacja

Założenia projektowe

W projektowanym budynku przewidziano wentylację:

- mechaniczną nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła dla pomieszczenia siłowni
- mechaniczną wywiewną i grawitacyjną nawiewną dla pomieszczenia WC i magazynu

Zadaniem projektowanej wentylacji mechanicznej jest:

- zapewnienie prawidłowej wentylacji pomieszczeń zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 22.06.2009r.
- zapewnienie odzysku ciepła w przypadku wydajności powietrza wentylacyjnego wentylacji mechanicznej wywiewnej > 500m³/h zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z p.z.)
- odzyskać ciepło z powietrza ‘zużytego’ w rekuperatorze o sprawności nie mniejszej niż 75%
- zredukować zapotrzebowanie na ciepło i moc cieplną budynku.

Bilans powietrza wentylacyjnego

Wymaganą ilość powietrza wentylacyjnego określono na podstawie

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn. zmianami
- PN-EN 15251:2012 parametry wejściowe środowiska wewnętrznego dotyczące projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, obejmujące jakość powietrza wewnętrznego, środowisko cieplne, oświetlenie i akustykę. Bilans powietrza wentylacyjnego wg poniższych zestawień

Wentylacja nawiewno - wywiewna										
poziom	nr. pom.	Nazwa pomieszczenia	powierzchnia [m ²]	kubatura [m ³]	wyposażenie	wymagana przepisami minimalna krotność wymian [1/h]	wymagana przepisami ilość powietrza went. [m ³ /h]	dobre wartości		
								strumień objętości powietrza nawiewanego [m ³ /h]	strumień objętości powietrza wywiewanego [m ³ /h]	krtność wymian powietrza [1/h]
przyziemie	1	Siłownia	71,4	214,2	---		100/os.	700	700	3,27
		suma	71,4	214,2				700	700	

Wentylacja mechaniczna wywiewna										
poziom	nr. pom.	Nazwa pomieszczenia	powierzchnia [m ²]	kubatura [m ³]	wyposażenie	wymagana przepisami minimalna krotność wymian [1/h]	wymagana przepisami ilość powietrza went. [m ³ /h]	dobre wartości		
								strumień objętości powietrza nawiewanego [m ³ /h]	strumień objętości powietrza wywiewanego [m ³ /h]	krtność wymian powietrza [1/h]
przyziemie	2	WC	4,68	14,04	1x miska ustęp, 1x umywalka,	---	50	Went. grawit.	50	3,56
	4	Magazyn	12,51	37,53	---	1-3	---	Went. grawit.	100	2,66
		suma	17,19	51,57					150	

Wentylacja pomieszczenia siłowni

Projektuje się wentylację ogólną nawiewno-wywiewną w oparciu o rekuperator Mistral 800 EC firmy Frapol (sprawność odzysku do 76%, Vmax = 800 m³/h). W skład centrali wchodzi filtr powietrza klasy G4, wentylator nawiewny, automatyka zabudowana wewnątrz urządzenia, (sterowana napięciem bezpiecznym 12 V DC). Zasilanie rekuperatora 1-fazowe ze stykiem ochronnym 230 V AC.

Średnica króćców wentylacyjnych 250mm, Wymiary (wys./szer./gł) 620/820/590mm, masa 40kg

Powietrze świeże pobierane będzie za pomocą czerpni ściiennej (szczegóły w części rysunkowej – rys. S-04) umiejscowionej na ścianie na wys. ok. +4,5m nad terenem. Przewidziano zastosowanie czerpni okrągłej o średnicy 355mm. Z uwagi na ścianę p.poż., w przegrodzie budowlanej w której znajduje się czerpnia powietrza należy zamontować klapę p.poż z wyzwalaczem topikowym o średnicy 355mm.

Po obróbce na centrali wentylacyjnej powietrze poprzez sieć kanałów będzie rozprowadzone do pomieszczenia siłowni. Kanały wentylacyjne zakończone będą anemostatami nawiewnymi. Wywiew będzie realizowany poprzez kratki lub zawory wywiewne do rekuperatora, skąd powietrze ‘zużyte’ będzie kierowane na wyrzutnię umiejscowioną na dachu projektowanego budynku.

Elementy do regulacji hydraulicznej wentylacji w pom. siłowni:

Instalację wentylacji nawiewno – wywiewnej pomieszczenia siłowni wyposażyć w:

- przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe,
- anemostaty nawiewne,
- anemostaty wywiewne,

- sterowanie regulacją wydajności rekuperatora,

Po uruchomieniu instalacji i wstępnym ustawieniu anemostatów należy wyregulować przepływy zgodnie z tabelą ilości powietrza wymienianego, za pomocą miernika przepływu powietrza.

Wentylacja pomieszczenia WC

Projektuje się wentylację mechaniczną wywiewną oraz grawitacyjną nawiewną.

Wywiew realizowany będzie przy zastosowaniu wentylatora o średnicy $\phi 100$ i wydajności min. $50 \text{ m}^3/\text{h}$. Montaż wentylatora wywiewnego bezpośrednio na zakończeniu kanału w pom. WC w suficie podwieszanym. Włączanie wentylatora zintegrowane z wyłącznikiem światła.

Nawiew powietrza odbywać się będzie poprzez nawietrzak ścienny NOG 110A o średnicy $\phi 110$ wyposażony w anemostat i filtr powietrza oraz grzałkę elektryczną wraz z termostatem. Termostat zapewnia automatyczną pracę grzałki: jest odpowiedzialny za włączenie jej, gdy wpływające powietrze ma temperaturę niższą niż 4°C i wyłączenie, gdy jego temperatura wzrasta powyżej ok $10\text{-}15^\circ\text{C}$

Wentylacja pomieszczenia magazynowego

Dla pomieszczenia magazynu zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną.

Wywiew realizowany będzie przy zastosowaniu wentylatora o średnicy $\phi 100$ i wydajności min. $100 \text{ m}^3/\text{h}$. Wentylator podłączyć do proj. kanału wentylacyjnego $\phi 100$ typu Spiro. Przebieg kanału wentylacyjnego zgodnie z częścią rysunkową. Wyrzut powietrza wyrzutnią dachową.

Nawiew powietrza odbywać się będzie poprzez infiltrację za pośrednictwem czerpni powietrza umieszczone w dolnej części drzwi lub poprzez zainstalowanie drzwi z podciętym skrzydłem.

Izolacja kanałów wentylacyjnych

Izolacja przewodów wentylacyjnych ułożonych w części ogrzewanej budynku o grubości 40 mm.

Izolacja przewodów wentylacyjnych ułożonych w części nieogrzewanej budynku o grubości 80 mm

Czerpnia i wyrzutnie powietrza

Czerpnię powietrza zaprojektowano w miejscu, w którym nie istnieje niebezpieczeństwo napływu powietrza wywiewanego z wyrzutni. Czerpnię i wyrzutnie powietrza zabezpieczać przed opadami atmosferycznymi. Powinno się je również zabezpieczać przed działaniem wiatru.

Przejścia przez przegrody p.poż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, §234 Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. (...)Z uwagi na ścianę p.poż., w przegrodzie budowlanej w której znajduje się czerpnia powietrza należy zamontować klapę p.poż z wyzwalaczem topikowym o średnicy 355mm. Klapę p.poż należy zainstalować w przegrodzie budowlanej zgodnie z wytycznymi producenta klapy zachowując warunki ww. rozporządzenia.

Badania i sprawdzenie wentylacji

Po zakończeniu robót instalacji wentylacji wykonać pomiar wentylacji mechanicznej w celu sprawdzenia, czy wykonana instalacja spełnia wymagania stawiane w polskich normach oraz czy jest zgodna z założeniami projektu. Kontroli podlegają wydajność wentylacji nawiewnej oraz wentylacji wyciągowej a także poziom emitowanego hałasu. Badania wykonać w oparciu o normę PN-EN 12599 „Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji”. Po przeprowadzeniu badań należy sporządzić protokół z przeprowadzonego pomiaru.

Wytyczne branżowe instalacji wentylacji

Wytyczne dla branży architektoniczno-budowlanej:

- wykonać przebicia w ścianach oraz stropach dla poprowadzenia kanałów wentylacyjnych oraz przejść p.poż. .
- piony z kanałami wentylacyjnymi obudować płytami g-k.

Wytyczne dla branży instalacji sanitarnej:

- odprowadzenie skroplin z centrali wentylacyjnej wykonać z zasyfonowaniem i odprowadzić do odpływu kanalizacyjnego

Wytyczne dla branży instalacji elektrycznych:

- zapewnić zasilanie rekuperatora - napięcie zasilania 230V, pobór mocy wentylatorów max 460W
- zapewnić zasilanie nawietrzaka ściennego - napięcie zasilania 230V, pobór mocy max 270W
- zapewnić zasilanie wentylatora w pom. magazynu i WC - napięcie zasilania 230V, pobór mocy wentylatorów max 25W

6. Klimatyzacja split

Założenia projektowe

Klimatyzacja split (będzie miała za zadanie chłodzenie pomieszczenia w okresie letnim oraz jako dodatkowe źródło grzewcze – ogrzewanie pomieszczenia w okresie zimowym. Jednostki wewnętrzne stanowić będą klimatyzatory ściennie w pomieszczeniu siłowni. Każda jednostka powinna być wyposażona w sterowanie (sterownik ścienny) pozwalającym na bardziej optymalne wykorzystywanie dla całego układu klimatyzacji. Od każdej jednostki wewnętrznej należy odpowiednio poprowadzić instalację chłodniczą do jednostki zewnętrznej zlokalizowanej na ścianie budynku zgodnie z częścią rysunkową.

Jednostki wewnętrzne

Dla pomieszczenia siłowni projektuje się jednostki wewnętrzne ściennie - montaż na ścianie, tak aby wymiar pomiędzy górą jednostki wewnętrznej a sufitem nie był mniejszy niż 100 mm. Jednostki wewnętrzne pracują w recyrkulacji, zapewniając regulację temperatury w pomieszczeniach poprzez regulację ilości czynnika chłodniczego. Dla każdego klimatyzatora projektuje się jeden sterownik przewodowy.

Moc chłodnicza dla pomieszczenia siłowni wynosi 7 kW. Dopuszcza się zmianę lokalizacji wskazanych w dokumentacji rysunkowej jednostek wewnętrznych wyłącznie za zgodą Inwestora.

Jednostki zewnętrzne

Każdy skraplacz (jednostka zewnętrzna) będzie połączona z jednostkami wewnętrznymi za pomocą przewodów chłodniczych, kabli zasilających i sterowniczych. Jednostki zewnętrzne rozmieścić należy na ścianie budynku na poziomie nie niższym niż 50cm. nad poziomem gruntu.

Odprowadzenie skroplin

Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych realizować należy rurami z tworzywa sztucznego. Skropliny odprowadzane będą za pomocą pomp skroplin, do kanalizacji sanitarnej. Przewody odprowadzenia skroplin wykonać z rur PVC o średnicy $\frac{3}{4}$ " łączonych przez klejenie lub wężykiem gumowym 6/9 mm. Dla każdej jednostki wewnętrznej przewiduje się zastosowanie pompki skroplin.

Przewody chłodnicze

Wszystkie przewody chłodnicze rozpatrywanego układu klimatyzacji należy wykonać z rur miedzianych, rury łączyć lutem twardym. Używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych odtłuszczonych i odtlenionych. Instalację chłodniczą należy prowadzić w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a dachem. Wraz z instalacją chłodniczą należy prowadzić przewody sterujące i zasilające. Przewody freonowe należy zaizolować paroszczelną izolacją chłodniczą typu AF/Armaflex lub równoważną o grubości ścianki min. 9 mm.

Zapotrzebowanie na moc chłodniczą, dobór urządzeń

Największy udział w sumie zysków, mają zyski pochodzące od promieniowania słonecznego przenikającego przez powierzchnie przeszklone (okna), oraz od osób przebywających w pomieszczeniu. Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego 30°C, w siłowni 16-20 °C. Min. Zapotrzebowanie na moc chłodniczą z uwzględnieniem zysków ciepła – 7,0 kW Cały projektowany system składa się z 2 jednostek wewnętrznych. Jednostki te współpracują z agregatami skraplającymi umieszczonymi na ścianie budynku siłowni.

Wytyczne elektryczne

Na potrzeby agregatów chłodniczych (zewnętrznych) należy doprowadzić instalacje zasilające z rozdzielni elektrycznej. Przewody zasilające należy ułożyć w korytach maskujących lub rurkach instalacyjnych. Zapewnić zasilanie wszystkich urządzeń klimatyzacyjnych w budynku tj. agregaty

chłodnicze, jednostki wewnętrzne, pompy skroplin. Przewody sterowania poprowadzić pomiędzy jednostką zewnętrzną i wewnętrzną wzdłuż linii freonowych.

Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym należy zastosować izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń. Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnić poprzez system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem.

Próby i rozruch

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Po montażu należy wykonać 24 – godzinną próbę szczelności instalacji chłodniczej pod ciśnieniem minimum 40 bar oraz sprawdzić poprawną pracę pompek skroplin i szczelność instalacji chłodniczej. Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie. Należy sprawdzić przewód cieczowy i gazowy. Zmiana temperatury otoczenia o 5°C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,07 MPa. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób, instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R-32 i przeprowadzić rozruch instalacji. Ciśnienie robocze wynosi 2,5 MPa. Wykonawca instalacji powinien posiadać certyfikat F-gazy. Z przeprowadzonej próby szczelności należy sporządzić protokół. Rozruch urządzeń tylko przez autoryzowany serwis producenta potwierdzony protokołem rozruchu.

7. Wytyczne wykonania robót

Normy i przepisy

Roboty budowlane wykonać zgodnie z:

- Ustawą „Prawo budowlane” z dn.07.07.1994r. (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 682, 553,967.z późn. zm),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(tj. Dz.U. 2022 poz. 1225, z późn. zm.)
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” tom II instalacje sanitarne i przemysłowe;
- WTWiO wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych Cobrti Instal, zeszyt 12
- WTWiO wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych Cobrti Instal, zeszyt 6
- WTWiO wykonania i odbioru instalacji wodociągowych Cobrti Instal, zeszyt 7

BHP

Przy budowie należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, zawartych w:

- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 169, poz. 1650 z 2003r. z późn. zm.),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401 z 2003r.).

8. Uwagi i postanowienia końcowe

Wykonanie robót budowlanych powierzyć wyłącznie wykonawcom posiadającym odpowiednie kwalifikacje zawodowe.

Do budowy używać tylko materiały posiadające odpowiednie atesty i aprobaty techniczne oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Roboty zanikające i ulegające zakryciu bezwzględnie zgłosić przed ich zakryciem do odbioru kierownikowi robót oraz służbom geodezyjnym celem wykonania inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Urządzenia zamontować wg wytycznych zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej producenta.

Zespół autorski	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania/ sprawdzenia	Podpis
Projektant	Rafał Wyszowski	do projektowania i kierowania rob. bud. bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, went. Gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr uprawnień: LOD/3400/PWBS/17	Branża sanitarna	Czerwiec 2023r	

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA