

**BUDOWA BUDYNKU KLUBOWO - SZATNIOWEGO Z SALĄ WIELOFUNKCYJNĄ I ZAPLECZEM GASTRONOMICZNYM ORAZ ZAPLECZEM SPA (SAUNY, BASEN, SZATNIE, SALA FITNES) Z MIEJSCAMI NOCLEGOWYMI WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ; BUDOWA BOISK (BOISKA TRENINGOWEGO O NAWIERZCHNI ZE SZTUCZNEJ TRAWY, BOISKA PIŁKARSKIEGO O NAWIERZCHNI Z TRAWY NATURALNEJ, DWÓCH KORTÓW TENISOWYCH O NAWIERZCHNI ZE SZTUCZNEJ TRAWY) WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ (ODWODNIENIEM I OŚWIETLENIEM) I TRYBUNAMI; BUDOWA DOZIEMNEJ INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ I ELEKTRYCZNEJ NN, DOZIEMNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ, PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO; ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWEGO ORAZ ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURY SPORTOWEJ STADIONU PIŁKARSKO-LEKKOATLETYCZNEGO; DEMONTAŻ FRAGMENTU ISTNIEJĄCEJ SIECI ELEKTRYCZNEJ I SANITARNEJ W SUPRAŚLU PRZY UL. KONARSKIEGO, działki nr ewid. 1308/2, 1308/3, 1308/4, 1308/5, 1308/6, 1308/7, 1308/8, obręb ewidencyjny 0281-Supraśl, jednostka ewidencyjna 200209_4-Supraśl
ORAZ BUDOWA PRZEDŁUŻENIA UL. OGRODOWEJ DO UL. KONARSKIEGO , NA DZ. NR EW. GRUNTU 1308/1, 563 (PAS DROGOWY UL. KONARSKIEGO), 1312 (PAS DROGOWY UL. OGRODOWEJ)
W RAMACH ZADANIA: „SPORT DROGĄ DO INTEGRACJI SPOŁECZNEJ. ROZBUDOWA BAZY SPORTOWEJ STADIONU MIEJSKIEGO”.**

Adres inwestycji: 16-030 SUPRAŚL, UL. KONARSKIEGO

Inwestor: GMINA SUPRAŚL
16-030 SUPRAŚL, UL. PIŁSUDSKIEGO 58

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - VIII

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY SANITARNY– I ETAP i II ETAP

Numer projektu: PT-9/2015

Jednostka Projektowa: PTASZYŃSKI ARCHITEKTURA Roman Ptaszyński
15-611 Białystok, ul. Bałtycka 2/9

Architektura:

Projektant: mgr inż. Maciej Sawicki BŁ-22/00

Sprawdzający: mgr inż. Barbara Wojsław BŁ-146/88 i BŁ 214/93

Białystok 15.06.2020 r.

prawa autorskie zastrzeżone

OPIS I OBLICZENIA

ETAP I DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO INSTALACJI SANITARNYCH, WENTYLACJI MECHANICZNEJ DLA BUDOWY BUDYNKU KLUBOWO – SZATNIOWEGO Z SALĄ WIELOFUNKCYJNĄ I ZAPLECZEM GASTRONOMICZNYM ORAZ ZAPLECZEM SPA (SAUNY, BASEN, SZATNIE, SALA FITNES) Z MIEJSCAMI NOCLEGOWYMI WRAZ Z NIEZBĘDNIĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa

MATERIAŁY DO OPRACOWANIA

- projekt architektoniczny
- projekt drogowy i zagospodarowania terenu
- warunki techniczne zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków socjalno- bytowych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami
- obowiązujące normy i normatywy .

ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych: instalacji centralnego ogrzewania, wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, kanalizacji sanitarnej, deszczowej i technologicznej, instalacji wentylacji mechanicznej, kotłowni OLEJOWEJ.

4. DANE OGÓLNE

Budynek zaprojektowany jest częściowo podpiwniczony. Na parterze przewidziano halę basenową (w III etapie inwestycji) wraz z zespołem saun, zaplecze szatniowo- sanitarne, część administracyjno- wejściową ze strefę wejściową, salę fitness oraz pomieszczenie kotłowni. Na poziomie piwnic przewidziano pomieszczenia technologiczne, w tym pomieszczenia technologii basenowej, wentylatorni .

5. GOSPODARKA WODNA

5.1. Zapotrzebowanie wody zimnej

5.1.1. Zapotrzebowanie na cele socjalno-bytowe

Wg. wytycznych Ilość wody zimnej przyjęto na podstawie Zarządzenia nr 70 Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002r. (Dz.U. Nr 8 z 31.01.2002)

Ilość wody zimnej

–zapotrzebowanie godzinowe i dobowe uśrednione

$$V_h = 94 \times 160 = 15040 \text{ l/h}$$

$$V_d = 15040 \times 16 = 240640 \text{ l/d}$$

W powyższym bilansie ujęto potrzeby bytowe i technologiczne basenu, które wg. wytycznych technologicznych wynosi:

- 30l/d na jedną osobę korzystającą z basenu (technologiczna wymiana wody)

$$V_t = 30 \times 94 \times 16 = 45120 \text{ l/d}$$

Zakłada się płukanie każdego filtra dwa razy w tygodniu. Na obiekcie zainstalowane będą 2 filtry. Intensywność odpływu wód popłucznych wynosić będzie ok. 25 l/s (płukanie będzie się odbywać poza godzinami pracy basenu) zgodnie z projektem technologii basenowej. Ilość wód popłucznych w tygodniu : basen pływak 2x2x21m³ = 84m³/tydz.; jacuzzi 1x2x5m³ = 10m³.

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody

$$V_{sr} = 240640 \text{ l/d}$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie wody

$$V_{hSr} = 15040 \text{ l/h}$$

Maksymalne zapotrzebowanie wody $N_h = 2.0$

$$V_{hmax} = 15,040 \times 2.0 = 30,08 \text{ m}^3/\text{h}$$

5.1.2 Zapotrzebowanie wody do doboru średnic rurociągów i wodomierza

Ilość zainstalowanych **docelowo** w budynku urządzeń :

- 38 natrysków
- 52 umywalek
- 14 zlewów
- 38 misek ustępowych
- 4 pisuary
- 14 zawory ze złączką do węża
- 1 natrysk bezpieczeństwa

Obliczenia wykonano na podstawie normy PN-92/B-01706.

Normatywne współczynniki wypływu z w/w punktów czerpalnych wynoszą:

- natryski – $2 \times 0.15 = 0.30 \text{ l/s}$
- umywalki – $2 \times 0.07 = 0.14 \text{ l/s}$
- zlewy - $2 \times 0.07 = 0.14 \text{ l/s}$
- WC – $1 \times 0.13 = 0.13 \text{ l/s}$
- pisuar – $1 \times 0.3 = 0.3 \text{ l/s}$

Sumaryczny wypływ

$$q_n = 38 \times 0.3 + 52 \times 0.14 + 38 \times 0.13 + 4 \times 0.25 + 14 \times 0.25 + 1 \times 0.15 = 31,15 \text{ l/s} - \text{przyjęto } 31 \text{ l/s}$$

Przepływ obliczeniowy

$$q = 0.4 \times (q_n)^{0.54} + 0.48 = 3,50 \text{ l/s}$$

Zapotrzebowanie wody do celów p. pożarowych dla 2 czynnych jednocześnie hydrantów Ø25 + 1 Ø52 wynosi :

$$q_p = 2 \times 1.0 = 2 \text{ l/s} + 2,5 \text{ l/s} = 4,5 \text{ l/s}$$

Do obliczeń przyjęto przepływ większy tj. 4,5 l/s

Wodomierz dobrano wg wzoru:

$$Q_w = Q_{gosp} = 4,5 \times 3,6 = 16,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{max} = 2 \times Q_w = 2 \times 16,2 \text{ m}^3/\text{h} = 32,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

Założenie: $Q_{gosp.} \leq Q_{max}/2$ i $DN \leq d$,

gdzie:

DN- średnica nominalna dobrego wodomierza, mm .

d- średnica przewodu, na którym wodomierz ma być zainstalowany, mm.

Q_{max} - maksymalny strumień objętości podany przez producenta wodomierza.

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy np. Flostar M Dn 65 o przepływie nominalnym $Q_n = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz przepływie maksymalnym $32 \text{ m}^3/\text{h}$.

Średnica przyłącza Ø 110 x 8,2 mm PE.

5.1.3 Zapotrzebowanie na cele p.poż.

Dla potrzeb wewnętrznego zabezpieczenia p. pożarowego budynku przewiduje się zainstalowanie 11 hydrantów wewnętrzne Ø25 zlokalizowanych na parterze i piętrze oraz 2 hydranty wewnętrznych Ø52 zlokalizowanych na poziomie -1 .

Zapotrzebowanie wody dla 2 jednocześnie pracujących hydrantów Ø 25 + jeden Ø52

$$q = 1.0 \times 2 + 2,5 = 4,5 \text{ l/s} = 16,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przewiduje się zlokalizowanie hydrantów p.poż. na korytarzach w miejscach ogólnie dostępnych w normatywnych odległościach zapewniających ochronę p. pożarową całego budynku (lokalizacja wg części graficznej opracowania).

5.1.4. Zestaw hydroforowy

Zasilanie do nawadniania boiska w wodę projektuje się poprzez zestaw hydroforowy. Niezbędna Wydajność i wysokość podnoszenia zestawu wynosi

- wydajność – 4,5 l/s
- całkowita wysokość podnoszenia – 60 sł. wody (wartości odpowiednio - wysokość geometryczna podnoszenia, opory przepływu, opór filtra, opór zaworu antyskażeniowego, opór wodomierza, ciśnienie wypływu dla hydrantu).

Ciśnienie w sieci wodociągowej – 25 msl. Wody

Niezbędna wysokość tłoczenia zestawu $H = 60 - 25 = 35$ – przyjęto 35 m sł. wody

Dobrano zestaw hydroforowy Wilo - Comfort-Vario-COR-2 MVIE 403-2G / WMS-EB

o następującej charakterystyce:

Liczba pomp - 2 sztuk

Typ pomp : MVIE 403-2G

Korpus ssawny/ ciśnieniowy : stal nierdzewna 1.4301 / AISI 304

Przepływ pompy – 4,5 l/s

Wysokość podnoszenia – 35 m sł. wody

Silnik - moc (P2) : 2.1 kW

- znamionowa prędkość obrotowa : 2970 1/min

- uzwojenie : 3~400V/50Hz

- prąd znamionowy : 4.4 A

Stopień ochrony urządzenia : IP 55

Orurowanie : stal nierdzewna 1.4571 / AISI 316 L

Podłączenie ssawne/ ciśnieniowe : R 2 PN16/R 2 PN16

Zestaw hydroforowy wyposażony jest w pompy z przetwornicą częstotliwości dla bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej, zawory kulowe odcinającego stronie ssawnej i tłocznej i zawory zwrotne po stronie tłocznej, membranowy zbiornik ciśnieniowy z armaturą przepływową, manometry po stronie ssawnej i ciśnieniowej oraz czujnik ciśnienia zmontowane na ocynkowanej ramie podstawowej z tłumikami drgań. Pracą zestawu steruje elektroniczne urządzenie regulacyjne Comfort-Vario (VR).

Układ sterowniczy realizować będzie następujące funkcje dla zestawu pomp:

- załączać i wyłączać pompy w zależności od ciśnienia na tłoczeniu oraz prędkości obrotowej pomp;
- przechodzić przy braku rozbioru lub małych rozbiorach w tryb tzw. usypiania przetwornicy częstotliwości;
 - realizować przemienną pracę pomp;
 - automatycznie załączać kolejną sprawną pompę w przypadku awarii jednej z nich;
- posiada możliwość włączenia funkcji automatycznego testowania pomp poprzez cykliczne załączanie;
- posiada możliwość ograniczenia ilości pracujących pomp np. ze względów energetycznych;
 - przesuwac rozruchy pomp w czasie;
 - blokować załączenie pompy, której układ zabezpieczający wykryje awarię;
 - wyłączać pompy zestawu przy przekroczeniu ciśnienia granicznego w instalacji;
 - blokować włączenia pompy gdy częstotliwość włączeń przekracza dopuszczalną;
- zapewnieni kontynuowanie procesu bez konieczności ponownego ustawiania parametrów pracy zestawu w przypadku braku zasilania lub wyłączeniu układu;
 - zabezpiecza pompy przed pracą „na sucho”.

Na szafie sterującej zestawem zabudowane są: rozłącznik główny oraz panel operatorski z poziomu, którego odbywa się programowanie zestawu hydroforowego (ciśnienie zadane, zwłoki czasowe, częstotliwości pracy etc). Z wyświetlacza panelu można odczytać m.in. ciśnienie tłoczenia, częstotliwość prądu dla poszczególnych pomp, czas pracy pomp, czas rzeczywisty, parametry zadane, przepływ z przepływomierza elektromagnetycznego lub wodomierza z nadajnikiem impulsów, komunikaty alarmowe: suchobiegi, ciśnienie graniczne awaria falownika każdej pompy, niewłaściwe zasilanie etc. (wszystkie komunikaty wyświetlane są w języku polskim). Układ sterowniczy posiada wszystkie niezbędne zabezpieczenia od strony elektrycznej silników pomp. Zestaw okablowany jest przewodami elektrycznymi - ekranowanymi co zabezpiecza przed negatywnym wpływem fal elektromagnetycznych.

5.1.4 Zapotrzebowanie wody ciepłej

zakłada się 2-krotną kąpiel pod natryskiem

$$G = 2 \times 30 \times 22 = 2640 \text{ l/h}$$

Łączna ilość ciepłej wody i moc cieplna kotłowni

$$G = 2640 \text{ l/h}$$

$$Q_{\text{hmax}} = 2640 \times (60-10) \times 1.163 = 153160 \text{ W} - \text{przyjęto } 153.2 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{hśr}} = 0.55 \times 153.2 = 59.85 \text{ kW}$$

Przyjęte parametry czynników grzejnych:

- instalacja c.o. i ciepła technologicznego 60/40 °C
- ciepła woda użytkowa 10/60 °C

5.1.5 Ilość ścieków socjalnych

Średnia ilość ścieków socjalno-bytowych i technologicznych równa będzie ilości zużywanej wody na cele socjalne i wynosić będzie ok.

$$Q_{\text{hśr}} = 16.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie do przebudowywanej przepompowni ścieków.

Ścieki technologiczne z płukania filtrów przed odprowadzeniem do kanalizacji oczyszczane będą na osadniku popłuczyn.

6. OPIS INSTALACJI WODOCIĄGOWO- KANALIZACYJNEJ

6.1 Instalacja wody zimnej, ppoż., ciepłej i cyrkulacji

W budynku przewidziano odrębną instalację wody zimnej dla potrzeb gospodarczych i p.poż. .Na przyłączy wody za wodomierzem głównym projektuje się zawór antyskażeniowy, dodatkowo instalacja pożarowa jest także oddzielona od instalacji bytowej zaworem antyskażeniowym DN 50. Montaż w/w zaworów w pomieszczeniu wejścia przyłącza wody. Ponadto na instalacji bytowej projektuje się zawór zabezpieczający przed niekontrolowanym wypływem np. typ VV300 DN 50, zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami.

Ciepła woda o temp. docelowej 60°C przygotowana będzie w projektowanych podgrzewaczach zlokalizowanych w pomieszczeniu kotłowni na poziomie PARTERU.

Rozprowadzenie przewodów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji pod stropem parteru oraz w piwnicy razem z przewodami c.o. Przewody wody ciepłej i zimnej i cyrkulacji w piwnicy wykonać z rur wielowarstwowych np. PE-Xc/AL/PE.

Na parterze i I piętrze rozprowadzenie przewodów wody zimnej i ciepłej z rozdzielaczy w posadzkach do baterii . Przewody te wykonać z rur wielowarstwowych np. PE-Xc/AL/PE.

Przewody rozprowadzające należy zaizolować otulinami zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie”.

Przewody wody ciepłej oraz cyrkulacji prowadzone w podpiwniczeniu oraz podejścia do rozdzielaczy zaizolować otuliną o grubości zależnej od średnicy przewodu:

- dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22mm- izolacja o gr. 20mm,
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm- izolacja o grubości 30mm,
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm- izolacja o grubości równej średnicy wewnętrznej rury.

Przewody rozprowadzające oraz piony wody zimnej i p. poż. zaizolować otuliną o grubości 20 mm.

Dla zabezpieczenia p. poż. w budynku przewidziano hydranty p. poż.: 4 hydrantów wewnętrznych Ø25 zlokalizowanych na I piętrze, 7 hydrantów wewnętrznych Ø25 zlokalizowanych na parterze oraz 2 hydrantów wewnętrznych Ø52 zlokalizowanych na poziomie -1 .

Przewiduje się zlokalizowanie hydrantów p. poż. w ogólnie dostępnych ciągach komunikacyjnych

6.2 Materiały, armatura, izolacja

Przewody wodociągowe w budynku wykonane będą:

- przewody instalacji p. pożarowej z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint przy użyciu kształtek
- przewody rozprowadzające wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji pod stropem oraz piony z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE łączonych na kształtki zaciskowe

- na wszystkich kondygnacjach budynku instalacje wody zimnej i ciepłej prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych przewiduje się z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE prowadzonych w izolacji i peszlu.

Instalację na poszczególnych piętrach rozprowadzać w posadzce. Instalację od pionów wodociagowych do baterii wykonać z rur wielowarstwowych od 16x2,7 do 25x4, łączonych za pomocą złącz zaciskowych. Przewody z polietylenu prowadzić w posadzkach w osłonie karbowanej "peszel". Przejście przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej 1cm większych od grubości ścian. Przejście między tuleją a przewodem uszczelnić kitem trwale plastycznym. Przewody z polietylenu w posadzce układać z lekkimi poziomymi falowaniami w celu zmniejszania naprężeń w czasie pracy, zapewniając minimalne przykrycie warstwą szlichty-3cm. Rozprowadzenie przewodów pokazano w części graficznej opracowania. Wszystkie podejścia pionowe do baterii stojących wykonać jako połączenia elastyczne.

6.3 Instalacja przeciwpożarowa

Dla ochrony p. pożarowej budynku projektuje się zgodnie z istniejącym stanem prawnym PN-EN671-1:2012E [Z-25/30] i [W-25/30] wykonanie hydrantów z węzłem półsztywnym Ø25 mm o wydajności 1,0 l/s na parterze, piętrze i HP52 o wydajności 2,5 l/s w podbaseniu. Rozmieszczenie hydrantów wg części graficznej opracowania. Miejsce montażu hydrantu wg części graficznej opracowania. Instalacja p.poż. zasilana będzie z sieci wodociągowej. Na odgałęzieniu podłączeniowym do hydrantu nie należy montować zaworów odcinających. Hydrant HP25 wyposażać w odcinek węża o długości 30m. Instalację p.poż. zaprojektowano zgodnie z PN –B-02865/1997.

6.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej

Ścieki sanitarne i technologiczne będą odprowadzane z budynku do przebudowywanej kanalizacji sanitarnej. Rury kanalizacji sanitarnej prowadzić pod stropem piwnicy.

Piony kanalizacyjne umieszczone będą w szachtach instalacyjnych. Piony będą wyposażone w rewizje oraz rury wywiewne wyprowadzone nad dach. Ilość ścieków równa jest ilości zużywanej wody dla celów socjalnych.

Zaprojektowano odrębną technologiczną instalację kanalizacyjną podposadzkową odprowadzającą ścieki z pomieszczeń technicznych oraz skropliny z central wentylacyjnych na poziomie -1, z płukania filtrów oraz od urządzeń technologicznych basenu.. W pomieszczeniach chemii basenowej zaprojektowano wpusty podłogowe oraz studzienki bezodpływowe kamionkowe. Na wejściu do hali basenowej z zaplecza natrysków zaprojektowano brodziki do dezynfekcji stóp z przelewem ustalającym poziom wody oraz spustem z zasuwą odcinającą (zlokalizowaną na poziomie -1).

6.5 Materiały, armatura

Piony i poziomy wewnętrznej kanalizacji sanitarnej oraz podejścia do przyborów przewidziano z rur kanalizacyjnych PVC łączonych na kielichy z systemową uszczelką gumową.

Przewody kanalizacji technologicznej prowadzonej w płycie szczelnej wykonać z rur z żeliwnych w systemie bezkielichowym.

6.6 Instalacja kanalizacji deszczowej

Odprowadzenie wód deszczowych z dachu budynku projektuje się za pomocą wpustów dachowych podgrzewanych poprzez rury spustowe PEHD o połączeniach zgrzewanych czołowo lub na kształtki elektrooporowe. Przewody kanalizacji deszczowej prowadzić pod stropem piwnicy. Przewody wyposażać w rewizje.

Przy przejściach przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez ściany których stropy, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej EL 60 lub REI 60 należy stosować przepusty instalacyjne o odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów.

7. INSTALACJE GRZEWCZE

7.1. Instalacja centralnego ogrzewania

W projektowanym obiekcie przewiduje się instalację c.o. o parametrach 60/40°C w układzie pompowym zamkniętym. Źródłem ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji mechanicznej i ciepła technologicznego dla basenu będzie projektowana kotłownia olejowa.

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania grzejnikowego;

Łącznie dla ogrzewania grzejnikowego przyjęto **129 055 W**.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych:

Ściana zewnętrzna - 0,19 W/m²K

Fasada basen – 1.3 W/m²K

Fasada hala – 1.3 W/m²K
 Okno zewnętrzne- 1,30 W/m²K
 Drzwi zewnętrzne- 1.70 W/m²K
 Podłoga na gruncie- 0,26 W/m²K
 Podłoga sportowa na gruncie- 0,27 W/m²K
 Stropodach - 0,15 W/m²K
 Strop wewnętrzny -- 0,40 W/m²K
 Ściana wew. ocieplona 5cm styropianu – 0.59
 Ściana wewnętrzna 24cm- 2.0 W/m²K
 Ściana wewnętrzna 12cm- 2,20 W/m²K

Obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego przyjęto dla trzeciej strefy klimatycznej, tj. -22°C zgodnie z PN-82/B-02403, obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynku zgodnie z PN-82/B-02402. Współczynniki przenikania ciepła „U” dla przegród budowlanych obliczono wg PN-EN ISO 6946, straty ciepła wg PN-EN-12831. Obliczenia strat ciepła i współczynników „U” wykonano programem KAN-OZC. Obliczenia współczynników „U” i strat ciepła oraz wydruk obliczeń z programu dołączono do egzemplarza archiwalnego. Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki stalowe płytowe zaworowe z podłączeniem dolnym. W części pomieszczeń takich jak wentylatornia czy pomieszczenia gospodarcze projektuje się grzejniki płytowe z podłączeniem bocznym. W łazienkach, zapleczach sanitarnych (oraz innych pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności) projektuje się grzejniki płytowe ocynkowane w celu ochrony przed korozją. Regulacja instalacji poprzez zawory termostaticzne montowane przy grzejnikach. Wstępną nastawę ustawia Wykonawca. Regulację instalacji wykonać pod pełnym obciążeniem (zdemontowane głowice termostaticzne). Dodatkowo przed rozdzielaczami projektuje się zawory ręczne równoważące. Główne przewody instalacji c.o. projektuje się z rur stalowych o połączeniach spawanych (przewody prowadzone pod stropem i po ścianach zasilające szafki rozdzielaczowe) oraz z rur TECE flex PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną o połączeniach zaciskowych prowadzone w posadzkach. Przewody zasilające grzejniki na hali sportowej prowadzone są w kanale podpodłogowym. Przewody instalacji c.o. należy zaizolować sztywną pianką poliuretanową PUR o grubości:

- przewody o średnicy wewnętrznej do Ø22 – 20 mm,
- przewody o średnicy wewnętrznej od Ø22 – do Ø 35 - 30 mm,
- przewody o średnicy wewnętrznej od Ø 35 do Ø 100 – gr. izolacji równa średnicy wewnętrznej rury.

Przewody w posadzkach i bruzdach ściennych prowadzić w izolacji np. Thermacompact IS10 gr. 6 mm.

W najwyższych punktach instalacji zastosować zawory odpowietrzające. Odpowietrzenia zgodnie z PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”. Odwodnienie instalacji przewiduje się w pomieszczeniu kotłowni.

Przed zabetonowaniem rur PE-Xc należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę tą należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz wytycznymi producenta rur. Próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć.

Przy przejściach przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez ściany których stropy, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej EL 60 lub REI 60 należy stosować przepusty instalacyjne o odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów.

7.2. Instalacja ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji

Dla potrzeb pokrycia zapotrzebowania na ciepło do podgrzania powietrza wentylacyjnego przewiduje się instalację ciepła technologicznego. Instalację projektuje się jako wodną, pompową, z rozdziałem dolnym. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia i temperatury zostanie zrealizowane w obrębie źródła ciepła- kotłowni olejowej. Zasilenie instalacji z rozdzielaczy zlokalizowanych w pomieszczeniu kotłowni.

Parametry instalacji	60/40°C
Zapotrzebowanie ciepła:	
Hala basenowa -	24 kW
Szatnie, sauna (na poziomie parteru) -	12 kW

Pomieszczenia biurowe, komunikacje -	12 kW
Sala fitness	22 kW
Łącznie	69,08 kW przyjęto 70 kW

Czynnik grzewczy od rozdzielaczy w pomieszczeniu kotłowni do poszczególnych nagrzewnic będzie rozprowadzony przewodami z rur stalowych czarnych instalacyjnych ze szwem typ średni wg PN-79/H-72244 łączonych przez spawanie. Poszczególne układy sterowane będą przez oddzielne obiegi pompowe z zaworami trójdrogowymi i podłączone będą do szaf sterowniczych poszczególnych central.

7.2. Instalacja ciepła technologicznego na potrzeby technologii basenowej

Czynnik grzewczy zasilający wymiennik instalacji technologii basenowej o parametrach stałych 60/40 °C doprowadzony będzie z rozdzielaczy w pomieszczeniu kotłowni do wymienników technologii basenowej zlokalizowanych w podbaseniu.

Czynnik grzewczy doprowadzony będzie do wymienników przewodami stalowymi bez szwu gatunku R35 według normy PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie.

Przewody instalacji c.t. należy zaizolować sztywną pianką poliuretanową o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/mK (np. PUR THERMAFLEX) o grubości:

- przewody o średnicy wewnętrznej do $\varnothing 22$ – 20 mm,
- przewody o średnicy wewnętrznej od $\varnothing 22$ – do $\varnothing 35$ - 30 mm,
- przewody o średnicy wewnętrznej od $\varnothing 35$ do $\varnothing 100$ – gr. izolacji równa średnicy wewnętrznej rury.

Parametry instalacji 60/40°C

Zapotrzebowanie ciepła:

Napełnianie- 155kW + 20kW= 175kW

Eksploatacja- 24+20= 44kW

7.3 Obowiązujące normy

- PN-91/B-02020 "Ochrona cieplna budynku"
- PN-82/B-03430 "Wentylacja w budynkach zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej"
- PN-91/B-02020 "Ochrona cieplna budynku"
- PN-82/B-02402 "Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach"
- PN-82/B-02403 "Temperatury obliczeniowe zewnętrzne"
- PN-EN 12831 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego"
- PN-EN ISO 6946 "Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła"
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

8.0. Źródło ciepła – kotłownia olejowa

8.1 . Zakres opracowania

Projektuje się kotłownię olejową na potrzeby zasilania instalacji c.o., przygotowania c.w.u., zasilania instalacji ciepła technologicznego na potrzeby technologii basenowej i ciepła technologicznego na potrzeby zasilania nagrzewnic wentylacyjnych. Zaprojektowano kotłownię olejową zasilaną olejem opałowym, z jednym kotłem kondensacyjnym pracującymi w kaskadzie z dwoma podgrzewaczami pojemnościowymi cwu, pompami obiegowymi, automatyką pogodową, zabezpieczeniem instalacji naczyniami wzbiorczymi przeponowymi i zaworami bezpieczeństwa, neutralizatorem kondensatu oraz układem doprowadzenia powietrza do spalania spoza pomieszczenia kotłowni i odprowadzeniem spalin. Instalację solarną do podgrzewu ciepłej wody projektuje się w podbaseniu w pomieszczeniu zbiornika odzysku ciepła ze ścieków.

8.2 Dane ogólne

Projektowaną kotłownię w wydzielonym pomieszczeniu zlokalizowanym przy ścianie zewnętrznej w poziomie parteru.

Źródło ciepła projektuje się na wydajność

$$Q_{co.} = 129\,060\text{ W}$$

$$Q_{went.} = 69\,800\text{ W}$$

$$Q_{cw.maxh} = 120\text{ kW} \quad Q_{cw.srh} = 60\text{ kW}$$

$Q_{\text{tech. bas.}} = 45 \text{ kW}$

$Q_{\text{kot.}} = 304 \text{ kW}$

Przyjęte parametry czynników grzejnych:

- instalacja c.o. i ciepła technologicznego do nagrzewnic wentylacyjnych 60/40 °C
- instalacja ciepła technologicznego do wymienników basenowych 60/40°C (parametry stałe)
- ciepła woda użytkowa 10/60 °C

8.3 Technologia kotłowni

8.3.1 Kotły olejowe – Projektowany kocioł wyposażone w konsole standardowe ISR-PLUS oraz dodatkowo kocioł nadrzędny w konsole sterownicze 3 x EWM B.

8.4 Wymienniki c.w.

W kotłowni projektuje się drugi stopień podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

8.5 Pompy obiegowe – elektroniczne dla zapewnienia obiegu centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic wentylacyjnych oraz pompy wielostopniowe np. UPS dla obiegów poprzez kotły gazowe, ładowania wymienników ciepłej wody zlokalizowanych w pomieszczeniu kotłowni, zasilania wymienników basenowych, cyrkulacji ciepłej wody.

8.6 Zabezpieczenie urządzeń i instalacji

a/ kotły - zawór bezpieczeństwa membranowe

b/ instalacje grzewcze - naczynie wzbiorcze przeponowe z wymienną membraną

c/ instalacja c.w. - zawór bezp. membranowy

e / zabezpieczenie minimalnego poziomu wody w kotłach

8.7 Armatura

- po stronie wody grzejnej i instalacyjnej c.o. - zawory kulowe /na ciśn. 6 atm. i temp 100 °C/ o połączeniach kołnierzowych
- na wodzie zimnej, ciepłej i cyrkulacji kulowe gwintowane.

8.9 Przewody

- po stronie wody grzejnej i instalacyjnej - przewody z rur stalowych ze szwem wg PN-80/H-74200 łączonych przez spawanie
- po stronie wody zimnej i ciepłej - rur stalowych ocynkowanych wg TWT-2 ze szwem łączonych na gwint.

8.10 Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie przed korozją wykonać należy dla rur instalacyjnych czarnych zgodnie z instrukcją KOR-3A; czyścić rury ręcznie szczotkami stalowymi z odrdzewianiem, a następnie malować dwukrotnie farbą kreodurową.

8.11 Izolacja termiczna

Izolację termiczną wykonać otuliną termoizolacyjną –o grubościach wg. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 roku.

Po wykonaniu izolacji rurociągi oznaczyć kolorami wg PN-70/H-01270 (barwne paski szer. 5 cm + kierunek przepływu):

- c.o. - różowa /zasilanie i powrót/
- c.c.w. i cyrkulacja - barwa pomarańczowa
- zimna - zielona

Do oznaczenia rurociągów można zastosować kolorową folię samoprzylepną.

8.13 Automatyka

Przygotowanie wody grzejnej na potrzeby c.o., wentylacji, technologii basenowej i c.w.u. następuje w kotle o mocy 310 kW . Projektowane kotły wyposażone będą w konsole standardowe i dodatkowo w konsole sterownicze 3 x EWM B. Do sterowania dwoma kotłami w systemie kaskadowym projektuje się moduły sterownicze 2 x BM. wbudowane w konsole sterownicze kotłów.

W układzie zasilania przy pompach obiegowych obiegu c.o., wentylacji i wymienników basenowych (parametry stałe 60/40 st. C) projektuje się zawory trójdrogowe z siłownikami.

Zastosowana automatyka zapewnia automatyczne funkcjonowanie ogrzewania w zależności od zmian

temperatury zewnętrznej oraz sterowanie obiegiem ciepłej wody z zapewnieniem priorytetu c.w. Przyjęte pompy obiegowe elektroniczne zapewniają utrzymanie stałego ciśnienia dyspozycyjnego w poszczególnych obiegach. Uzupełnianie zładu projektuje się poprzez zawór ze złączką do węża ze stacji zmiękczenia wody o wydajności 2.9 m³/h.

8.12 Komin

Do odprowadzenia spalin z projektowanych kotłów projektuje się 2 niezależne kominy o średnicy ϕ 200 mm. Czopuch od kotłów do kominów projektuje się także z rur i kształtek lecz z rur i kształtek dwuściankowych izolowanych typu DW-ECOAlbi Dn200.

8.13 Warunki budowlano - instalacyjne

- kotły należy ustawić na fundamencie wys. 10 cm z betonu B-15 okrawędziowanym stalowym kątownikiem oraz na podbudowie dźwiękochłonnej
- wymienniki pojemnościowe ciepłej wody należy ustawić na fundamencie wys. 5 cm z betonu B-15 okrawędziowanym stalowym kątownikiem
- wentylacja kotłowni: nawiew kanałem zetowym z blachy stalowej o przekroju 20x15cm wylot kanału 30 cm nad posadzką kotłowni; nawiew powietrza do spalania kanałami PVC DN 160 bezpośrednio do kotłów; wywiew przez kanały wywiewne wentylacji grawitacyjnej
- powierzchnie ścian i stropu winny być gładkie i pomalowane na biało; do wys. 1,6 m ściany obłożyć glazurą, pozostałe powierzchnie pomalować 2-krotnie farbą emulsyjną; podłogę wykonać z gresu antyelektrostatycznego
- odwodnienie posadzki kotłowni poprzez projektowaną studzienkę schładzającą, którą należy podłączyć do projektowanej kanalizacji poprzez zasuwę.
- drzwi do kotłowni otwierane na zewnątrz, bezklamkowe z samozamykaczem o odporności ogniowej 1.0 godz.

8.14 Warunki wykonania i eksploatacji

- montaż kotłów i urządzeń wykonać zgodnie z DTR tych urządzeń
- połączenia konsoli sterowniczej z urządzeniami automatycznej regulacji oraz rozruch kotła wykonać autoryzowany serwis firmy dostarczający urządzenia
- płukanie, próby i rozruch instalacji oraz urządzeń wykonać zgodnie z „Wytocznymi technicznymi wykonania i odbioru” t.II oraz DTR urządzeń w obecności wykonawcy i użytkownika
- instalacje przewidziane w projekcie zabezpieczające pracę kotłowni muszą być sprawne i okresowo poddawane przeglądom i konserwacji
- podczas prowadzenia prac remontowych zabronione jest używanie otwartego ognia, a gdy zaistnieje taka konieczność trzeba ściśle stosować się do wytycznych prowadzenia prac spawalniczych w warunkach zagrożonych wybuchem lub pożarem
- komin stalowy należy odbierać wg t.III WTWiO
- właściciel kotłowni zobowiązany jest do usuwania zanieczyszczeń z przewodów spalinowych co najmniej dwa razy w roku

8.16 Wymagania z zakresu ochrony p.poż.

Kotłownię zlokalizowano w wydzielonym pomieszczeniu zlokalizowanym na parterze,

Odporność ogniowa :

- ściany wewnętrzne - EI 60
- strop - EI 60.

Kotłownię należy wyposażyć w drzwi wewnętrzne, bezklamkowe, otwierane na zewnątrz pomieszczenia o odporności ogniowej 0.5 godz

Kotłownia wyposażona jest w wentylację grawitacyjną. Posadzka kotłowni wykonana jest z materiałów niepalnych, antyelektrostatycznych

Kotłownię należy wyposażyć w :

- gaśnicę proszkową GP-5 szt.1
- koc gaśniczy szt.1

Obsługa kotłowni powinna być przeszkolona w zakresie przestrzegania zasad bezpieczeństwa pożarowego

oraz postępowania na wypadek pożaru.

Kotłownię wyposażać w awaryjny wyłącznik prądu dostępny z zewnątrz, oznaczony w sposób trwały i łatwo czytelny, służący do natychmiastowego wyłączenia prądu w kotłowni.

UWAGI :

1. Kotłownia nie wymaga stałej obsługi, tylko okresowych przeglądów.
2. Przez pomieszczenia kotłowni nie powinny przebiegać kable elektryczne nie przeznaczone dla kotłowni.
3. Pomieszczenie kotłowni powinno mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną, oraz powinno być wyposażone w dostępny z zewnątrz awaryjny wyłącznik prądu dla natychmiastowego wyłączenia prądu w kotłowni. W rozdzielni przewidzieć gniazdo na napięcie bezpieczne oraz gniazdo 220 V.
4. Przewody instalacji elektrycznej powinny być prowadzone poniżej dolnej krawędzi otworów wentylacji wywiewnej.
5. Zastosowane urządzenia muszą posiadać oznaczenie literą „B” lub „CE” oraz posiadać aktualną deklarację zgodności.
6. **Kotłownię należy wyposażać w instrukcję techniczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych.**

Przy przejściach przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez ściany których stropy, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej EL 60 lub REI 60 należy stosować przepusty instalacyjne o odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów.

8.17 Dobór zbiorników paliwa

Zużycie oleju opałowego przy mocy 321 kW

a) w ciągu godziny w sezonie grzewczym

$$G_p = Q_k / W_d \times \eta_k = 310 / 42 \times 0.94 \times 10000 = 0.008 \text{ kg/s} = 28,26 \text{ kg/h}$$

b/ w ciągu średniej doby w sezonie grzewczym

$$V = 28,26 \times 24 \times 0.25 = 170 \text{ kg/d}$$

Przyjęto 2 zbiorniki polietylenowe PE 2000 o pojemności 2000 l każdy - typu np. DEHOUST. Napełnienie zbiorników 90% objętości. Zgromadzony w zbiornikach zapas oleju wystarczy na następującą ilość dni

$$n = \frac{4000 \times 0.9 \times 0.84}{280} = 12 \text{ dni}$$

Zbiorniki zlokalizowano w wydzielonym pomieszczeniu. Wentylacja grawitacyjna pomieszczenia poprzez projektowane kanały wentylacji grawitacyjnej.

OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

1.0 Zapotrzebowanie ciepła

Źródło ciepła projektuje się na wydajność

$$Q_{co.} = 129\,060 \text{ W}$$

$$Q_{went.} = 69\,800 \text{ W}$$

$$Q_{cw.maxh} = 120 \text{ kW} \quad Q_{cw.śrh} = 60 \text{ kW}$$

$$Q_{tech. bas.} = 45 \text{ kW}$$

$$Q_{kot.} = 304 \text{ kW}$$

Przyjęte parametry czynników grzejnych:

- instalacja c.o. i ciepła technologicznego do nagrzewnic wentylacyjnych 60/40 °C
- instalacja ciepła technologicznego do wymienników basenowych 60/40°C (parametry stałe)
- ciepła woda użytkowa 10/60 °C
- **Dobór urządzeń grzewczych**

2.1 Dobór kotłów

Niezbędna wydajność kotłów olejowych $Q = 1.05 \times 305 = 321 \text{ kW}$

Do doboru kotłów olejowych przyjmuje się współczynnik zwiększający w wysokości 1.05

Dobrano 1 kocioł olejowy np. firmy Viessmann typu Vitoplex 300 SX2 o następującej charakterystyce:

- wydajność cieplna - 340 kW
- ciężar - 680 kg
- pojemność wodna - 385 l
- temperatura spalin - 185 °C
- dopuszczalna temp. zasilania - 110 °C
- dopuszczalne nadciśnienie - 4 bar
- sprawność - 94%

Wymiary kotła:

- szerokość - 730 mm
- długość korpusu - 1600 mm
- długość całkowita - 1730 mm
- przyłącze spalin - $\phi 200 \text{ mm}$

Każdy kocioł wyposażać w palnik firmy Weishaupt typu WL30Z-C. Projektowane kotły wyposażone będą w konsole sterownicze typu Vitotronic 100. Do sterowania dwoma kotłami w systemie kaskadowym projektuje się konsolę sterowniczą naścienną typu Vitotronic 333.

Wraz z kotłami należy zamówić zestaw dźwiękochłonnych stóp regulacyjnych oraz obudowy dźwiękochłonne palników.

3.0 Dobór urządzeń do podgrzewu ciepłej wody

3.1 Zapotrzebowanie ciepłej wody

Zapotrzebowanie ciepłej wody dla basenu:

Ilość osób korzystających z basenu w ciągu 1 godziny – max 50 osób. Przyjęto 2-krotną kąpiel

$$V_1 = 50 \times 22 \times 2 = 2200 \text{ l/h}$$

Ciepła woda do celów technologicznych o temperaturze 36°C

- do 2 brodzików przy wejściu na plażę basenową

$$V_2 = 2 \times 75 = 150 \text{ l/h}$$

- woda technologiczna tracona przez odparowanie, rozchłapywanie wg. wytycznych technologicznych

$$V_3 = 30 \times 50 = 1500 \text{ l/h}$$

Zapotrzebowanie ciepłej wody dla hali sportowej:

Przyjęto 40 osób ćwiczących w ciągu godziny i 22 kg ciepłej wody na 1 ćwiczącego

$$V_4 = 40 \times 22 = 880 \text{ l/h}$$

Ilość ciepłej wody dla widowni (600 osób) – przyjęto, że 20% skorzysta z WC i umyje ręce

$$V_5 = 600 \times 0.2 \times 2.5 = 300 \text{ l/h}$$

Sumaryczna ilość ciepłej wody o temperaturze 60°C

$$V_c = 2200 + 880 + 300 = 3380 \text{ l/h} \text{ – przyjęto } 3500 \text{ l/h}$$

Zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej

$$Q_{c.w.} = 3500 \times (60-10) \times 1.163 = 203.5 \text{ kW} \text{ przyjęto } 205 \text{ kW}$$

Projektuje się jednostopniowe przygotowanie ciepłej wody w kotłowni, II stopień podgrzewu realizowany będzie poprzez kocioł olejowy – podgrzew do temperatury 60°C.

4.0 Obliczeniowe przepływy

- kotły olejowe – wymienniki końcowego podgrzewu c.w.

$$G = (100 \times 340) / (80 - 50) = 2870 \text{ l/h}$$

- przepływ wody przez 1 kocioł olejowy

$$G_p = 17540 \times 0.5 = 8770 \text{ l/h}$$

5.0 Zabezpieczenie instalacji c.o. i c.w.

5.1 Dobór naczynia wzbiórczego z kompresorem

Pojemność wodna zładu :

Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie ciepła dla instalacji c.o. pokrywanej poprzez instalację z grzejnikami stalowymi płytowymi

$Q_{pod.} = 92 \text{ kW}$ – pojemność instalacji wg. obliczeń – 2160 litrów

Ilość ciepła dla wentylacji i ogrzewania powietrznego

$Q_{w+og} = 65 \text{ kW}$

Ilość ciepła do przygotowania ciepłej wody

$Q_{c.w.} = 54 \text{ kW}$

Ilość ciepła dla celów technologicznych basenu

$Q = 54 \text{ kW}$

Do obliczeń pojemności zładu przyjęto następujące pojemności wskaźnikowe

- nagrzewnice wentylacyjne 8 l/kW
- instalacja ciepłej wody i ciepło technologiczne basenu 8 l/kW
- pojemność zbiorników buforowych – 3000 l

Pojemność wodna instalacji wynosi

$V = 3650 + 2160 + 220 \times 8 + (205 + 150) \times 8 + 3000 = 13410 \text{ l}$ przyjęto 14000 l

Do zabezpieczenia układu przed wzrostem ciśnienia projektuje się ciśnieniowe naczynie wzbiórcze z membraną sterowane kompresorowo.

Pojemność ekspansyjna zbiornika

$V_e = (V_A \times n) / 100 = (14000 \times 2.86) / 100 = 100 \text{ litrów}$

Wstępna zawartość wody

$V_v = (V_A \times 0.5) / 100 = 14000 \times 0.5 / 100 = 70 \text{ litrów}$

Pojemność nominalna

$V_n = V_e + V_v = 100 + 70 = 170 \text{ litrów}$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiórcze z membraną sterowane kompresorowo typu reflexomat o następującej charakterystyce

- pojemność nominalna zbiornika 800 litrów
- pojemność handlowa 640 litrów
- średnica zbiornika 740 mm
- wysokość 2114 mm
- średnica króćca dopływowego R1

Parametry kompresora

- typ VS 60
- moc silnika 0.8 kW / 230 V

Dodatkowo projektuje się naczynia wzbiórcze w obiegu pomiędzy pompą ciepła i wymiennikiem woda – woda oraz na zasilaniu wymienników pojemnościowych ciepłej wody. Dla w/w układów przyjęto naczynia wzbiórcze przeponowe bez kompresora.

5.4 Naczynie wzbiórcze wymienników pojemnościowych ciepłej wody

Pojemność wymienników pojemnościowych – 2000 litrów

Przyjęto naczynie wzbiórcze do wody pitnej np. Refix DT5 o pojemności całkowitej 100 litrów, wyk. 10 bar

5.5 Dobór zaworu bezpieczeństwa kotła

$q_m = 1414.5 \times \sqrt{(0.30 - 0) \times 961.9} = 20028 \text{ kg/m}^2\text{s}$

średnica króćca dolotowego:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times G}{\pi \times q_m \times \alpha_c}}$$

$G = 8770 \text{ l/h} = 2.44 \text{ kg/s}$ - przepustowość zaworu

$$\alpha_c = 0.52$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 2.44}{3.14 \times 20028 \times 0.52}} = 0.0172 \text{ m}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915, $D_N=1"$ $d = 20\text{mm}$, ciś. otwarcia 3.0 bar

5.6 Dobór zaworów bezpieczeństwa wym. c.w.

Obliczeń dokonano na podstawie informatora techniczno-handlowego „Armatura przemysłowa” 1986r. oraz zgodnie z normą PN-76/B-02440.

$$d = 0.9 \times \sqrt{\frac{G}{\alpha \sqrt{(1.1 \times p_1 - p_2) \times \rho}}}$$

$G = 2 \times 2725 \text{ l}$ - max przepływ instalacyjny dla 2 wymienników Vitocel V 100 o poj. 1000 litrów ;

$p_1 = 6 \text{ at.}$ $p_2 = 0$ $\alpha = 0.22$ $\rho = 985 \text{ kg/m}^3$

$$d = 0.9 \times \sqrt{\frac{2 \times 2725}{0.22 \sqrt{(1.1 \times 6 - 0) \times 985}}} = 15.8 \text{ mm}$$

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa typu 2115 $D_N 1"$ $d = 20\text{mm}$, ciśnienie otwarcia 6 bar. Zawór umieścić na przewodzie wody zimnej przy wymiennikach.

6.0 Dobór pomp

6.1 Pompa ładująca wym. c.w. końcowego podgrzewu (kotłem olejowym)

Wydajność pompy

$$G_p = 1.05 \times 2870 = 3010 \text{ l/h}$$

Wysokość podnoszenia:

- opory wymiennika ciepłej wody - 5.0 kPa

- opory przepływu - 0.5 kPa

Razem - 5.50 kPa

$$H_p = 1.05 \times 5.5 = 6.0 \text{ kPa}$$

Przyjęto 1 pompę f-my Grundfos typu UPS 32-30F, 1x230V, $N_{smax} = 0.065 \text{ kW}$, ustawić na I biegu

6.2 Pompa obiegowa instalacji c.o

Przepływ

$$G = 1.05 \times (293 \times 860 / 65 - 40) = 10580 \text{ l/h}$$

Wysokość podnoszenia:

- ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach 45 kPa

- opór przepływu 2.43 kPa

- opór zasobnika wody 1.0 kPa

- opór zaworu trójdrogowego 11 kPa

Razem 59.43 kPa

$$H_p = 1.05 \times 60 = 63.0 \text{ kPa}$$

Przyjęto 1 pompę firmy Grundfos typu UPE Magna 40/120 F, 1x230V, $N_{smax} = 330 \text{ W}$

6.3 Pompa obiegowa ciepła technologicznego

Przepływ

$$G = 1.05 \times (370 \times 860 / 65 - 40) = 13364 \text{ l/h przyjęto } 13370 \text{ l/h}$$

Wysokość podnoszenia:

- ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach	- 45 kPa
- opór przepływu	2.43 kPa
- opór zasobnika wody	1.0 kPa
- opór zaworu trójdrogowego	11 kPa
	Razem 59.43 kPa
	$H_p = 1.05 \times 60 = 63.0 \text{ kPa}$

Przyjęto 1 pompę firmy Grundfos typu UPE Magna 40/120 F, 1x230V, $N_{\text{smax}} = 330 \text{ W}$

7.0 Dobór zaworów trójdrogowych

- Zawór trójdrogowy przy zasobniku 1000 litrów

Dla $G = 20.12 \text{ m}^3/\text{h}$ przyjęto zawór trójdrogowy montowany na przewodzie zasilającym z przelotem prostym np. firmy Honeywell $D_N 65$ kołnierzowy nr kat. DR 65 GFLA, $kvs = 63 \text{ m}^3/\text{h}$.

$$\text{Spadek ciśnienia na zaworze } \Delta p = \left(\frac{20.12}{63} \right)^2 \times 100 = 10.2 \text{ kPa przyjęto } 11 \text{ kPa}$$

Na zaworze należy zainstalować siłownik f-my Honeywell typu VMM20 /220V/, pobór mocy 3,5VA.

Siłownik zaworu trójdrogowego sterowany będzie regulatorem pogodowym – temperatura czynnika grzejnego w funkcji temperatury zewnętrznej

- zawór trójdrogowy obiegu instalacji c.o.

Dla $G = 9.8 \text{ m}^3/\text{h}$ przyjęto zawór trójdrogowy montowany na przewodzie zasilającym z przelotem prostym np. firmy Honeywell $D_N 50$ kołnierzowy nr kat. DR 50 GFLA, $kvs = 40 \text{ m}^3/\text{h}$.

$$\text{Spadek ciśnienia na zaworze } \Delta p = \left(\frac{10.08}{40} \right)^2 \times 100 = 6.4 \text{ kPa}$$

Na zaworze należy zainstalować siłownik f-my Honeywell typu VMM20 /220V/, pobór mocy 3,5VA.

Siłownik zaworu trójdrogowego sterowany będzie regulatorem pogodowym – temperatura czynnika grzejnego w funkcji temperatury zewnętrznej

- zawór trójdrogowy obiegu ciepła technologicznego

Dla $G = 12.73 \text{ m}^3/\text{h}$ przyjęto zawór trójdrogowy montowany na przewodzie zasilającym z przelotem prostym np. firmy Honeywell $D_N 50$ kołnierzowy nr kat. DR 50 GFLA, $kvs = 40 \text{ m}^3/\text{h}$.

$$\text{Spadek ciśnienia na zaworze } \Delta p = \left(\frac{12.73}{40} \right)^2 \times 100 = 10.1 \text{ kPa przyjęto } 10 \text{ kPa}$$

Na zaworze należy zainstalować siłownik f-my Honeywell typu VMM20 /220V/, pobór mocy 3,5VA.

Siłownik zaworu trójdrogowego sterowany będzie regulatorem pogodowym – temperatura czynnika grzejnego w funkcji temperatury zewnętrznej

- zawór trójdrogowy kotła olejowego

Dla $G = 9.21 \text{ m}^3/\text{h}$ przyjęto zawór trójdrogowy montowany na przewodzie powrotnym z przelotem prostym np. firmy Honeywell $D_N 50$ kołnierzowy nr kat. DR 50 GFLA, $kvs = 40 \text{ m}^3/\text{h}$.

$$\text{Spadek ciśnienia na zaworze } \Delta p = \left(\frac{9.21}{40} \right)^2 \times 100 = 5.3 \text{ kPa}$$

Na zaworze należy zainstalować siłownik f-my Honeywell typu VMM20 /220V/, pobór mocy 3,5VA.

Siłownik zaworu trójdrogowego sterowany będzie regulatorem pogodowym – temperatura czynnika grzejącego w funkcji temperatury zewnętrznej

8.0 Dobór komina i czopucha

Odprowadzenie spalin projektuje się poprzez czopuch i komin wykonany z blachy stalowej nierdzewnej, ocieplony, dwuścianowy o średnicy wewnętrznej ϕ 200 mm i wysokości 5 m systemu MKD, Wykaz kształtek kominowych został zamieszczony w niniejszym opracowaniu.

9.0 Obliczenia wentylacji kotłowni

9.1 Wentylacja nawiewna

Ilość powietrza nawiewanego

$$V = 1,6 \text{ m}^3/\text{kW} \times 540 = 864 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do nawiewu projektuje się kanał murowany o przekroju 51 x 40cm, wylot kanału 30 cm nad posadzką kotłowni. Powyższy kanał zapewni napływ powietrza przy prędkości 1.18 m/s.

Wlot powietrza do kanału nawiewnego przez czerpnię 500 x 500 pod stropem pomieszczenia, wylot do pomieszczenia kotłowni poprzez kratkę 500 x 500 usytuowaną 30 cm nad posadzką.

9.2 Wentylacja wywiewna

Zgodnie z wymaganiami z pomieszczenia należy odprowadzić 0,75 m³/h na 1 kW mocy kotła. Ilość powietrza wywiewanego: $V_w = 0,75 \times 540 = 405 \text{ m}^3/\text{h}$.

Do wentylacji grawitacyjnej wywiewnej projektuje się 2 kanały wentylacyjne ceramiczne ujęte w projekcie architektury oraz 2 wywietrzaki cylindryczne ϕ 250 zamontowane na podstawach dachowych B/II ϕ 250.

9.0 Dobór zbiorników paliwa

Zużycie oleju opałowego przy zainstalowanych kotłach Viessmann typu Vitoplex 200 o mocy 340 kW

b) w ciągu godziny w sezonie grzewczym

$$G_p = Q_k / W_d \times \eta_k = 340 / 42 \times 0.94 \times 10000 = 0.013 \text{ kg/s} = 46.8 \text{ kg/h}$$

a/ w ciągu średniej doby w sezonie grzewczym

$$V = 46.8 \times 24 \times 0.25 = 280 \text{ kg/d}$$

Przyjęto 2 zbiorniki polietylenowych PE 2000 o pojemności 2000 l każdy - typu np. DEHOUST. Napełnienie zbiorników 90% objętości. Zgromadzony w zbiornikach zapas oleju wystarczy na następującą ilość dni

$$n = \frac{4000 \times 0.9 \times 0.84}{280} = 27 \text{ dni}$$

Zbiorniki zlokalizowano w wydzielonym pomieszczeniu. Wentylacja grawitacyjna pomieszczenia poprzez projektowane kanały wentylacji grawitacyjnej.

10.0 Obliczenia hydrauliczne kotłowni

L.p.	Odcinek	Ilość wody	D	V	R	Długość [m]			R (L _p +L _z)	Uwagi
		[T/h]	[mm]	[m/s]	[Pa/m]	L _p	L _z	(L _p +L _z)	[Pa]	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Obieg przez kocioł olejowy	9.21	65	0.65	60	4	26	30	1800	
2	Kotły olejowe – bufor 1000 litrów	17.54	100	0.65	40	28	32	60	2400	
3	Obieg przez wym. ciepła końcowego podgrzewu	3.01	50	0.3	20	6	16	22	440	

11.0 Wykaz elementów komina i czopucha

Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość
1	2	3
CZOPUCH D _N = 200 mm- system MKD / dwuściankowy/		

K1	Skrętka 45 °(łuk) BGT 45	1
KOMIN D_N = 200 mm- system MKD / dwuściankowy /		
K2	Trójnik AFT 45 °, d=200 mm,	1
K3	Wyczystka POT	1
K4	Płyta kotwowa z odskraplaczem KFT	1
K5	Rura L = 1,0 m RP	4
K6	Zakończenie ustnikowe MAT	1
K7	Przepust dachowy DDT 0 + kołnierz przeciwdeszczowy RKT	1
K8	Obejma konstrukcyjna przestawna WHT - wyk. 2	3

12.0 Wykaz urządzeń

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent, dystrybutor
1	2	3	4	
1	1. Kocioł firmy np. Viessman typ Vitoplex 200 o mocy 340 kW z dźwiękochłonnymi stopami regulacyjnymi	kpl.	1	
	1A. Konsola sterownicza Vitotronic 100 typ GC1 wyposażeniu standardowym - wyposażenie dodatkowe: kontaktowy czujnik temperatury szt. 4, czujnik temperatury spalin szt.1 - wyposażenie dodatkowe : złącze wtykowe pomp obiegu grzewczego szt. 3, złącze wtykowe do silników mieszaczy szt. 2, złącze wtykowe do czujników temp. szt. 1	kpl.	1	
	1C. Palnik firmy Weishaupt typu WL30Z-C z obudową dźwiękochłonną	kpl.	1	
3	Bateria podgrzewaczy 2 x 1000 litrów typu Vitocell – V 100 – końcowy podgrzew c.w.	Kpl.	1	
7	Ciśnieniowe naczynie wzbiorcze np. Reflex V =300 l, ciśnienie pracy 3.0 bara wyk. 6 bar	Szt.	1	
8	j.w. lecz np. Refix DT5 100 V =100 l, ciś. wyk. 10 bar	Szt.	2	
9	J.w lecz V =12 l, ciś. pracy 3.0 bara wyk. 6 bar	Szt.	3	
15	Pompa obiegowa kotły olejowe – zasobnik 1000 litrów np. Grundfos typu UPS 40-30F , 1x230V, N _{smax} = 0.095 kW,	Szt.	2	
16	Pompa końcowego podgrzewu c.w. np. f-my Grundfos typu UPS 32-30F, 1x230V, N _{smax} = 0.065 kW,	Szt.	1	

18	Pompa cyrkulacyjno-ładująca zasobnik ciepłej wody np. f-my Grundfos UPS 25-60 B N = 90 W, 1 x 230V	Szt.	1	
19	Pompa obiegowa instalacji centralnego ogrzewania np. firmy Grundfos typu UPE Magna 40/120 F, 1x230V, $N_{smax} = 330$ W	Szt.	1	
20	Pompa obiegowa instalacji ciepła technologicznego np. firmy Grundfos typu UPE Magna 40/120 F, 1x230V, $N_{smax} = 330$ W	Szt.	1	
21	Zawór trójdrogowy z przełotem prostym np. f-my Honeywell - nr kat. DR 65 GFLA z napędem VMM 20	szt.	1	
22	Zawór trójdrogowy z przełotem prostym np. f-my Honeywell - nr kat. DR 50GFLA z napędem VMM 20	Szt.	4	
23	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915, Dn 1", zakres ciśnień 3 bar	szt.	2	
24	j.w. lecz Dn 1 1/4", zakres ciśnień 3.0bar	Szt	3	
25	Mały rozdzielacz z armaturą zabezpieczającą	Szt.	3	Dostawa łącznie z pompą ciepła
26	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ 2115 Dn 1", zakres ciśnień 6 bar	szt.	2	j.w.
27	Filtr siatkowy $D_N = 80$ mm /kołnierzowy/	szt.	4	
28	Filtr siatkowy $D_N = 100$ mm /kołnierzowy/	szt.	2	
29	Wodomierz jednostrumieniowy Dn50 – przepływ nominalny 15 m ³ /h , przepływ maksymalny 30 m ³ /h, dł. zabudowy 300mm	Szt.	3	
30	Regulator przepływu ze zintegrowanym reg. przepływu typu AFQM DN 65 kvs = 50 m ³ /h f-my Danfoss	Kpl	3	
31	Stacja zmiękczenia wody np. typu Epurosoft ES 56/0030 CF o wyd. 2.9 m ³ /h f-my EPURO	kpl.	1	j.w.
32	Odpowietrznik OVENTROP ϕ 15,	szt.	16	
	M - manometr M 160 /0-6 kg/cm ² / T - termometr techniczny 0-100°C	szt. szt.	28 24	
33	Zbiorniki paliwa polietylenowe do magazynowania oleju opałowego firmy DEHOUST o poj. 2000 l każdy	szt.	2	
34	Przyłącze ssawne typu FLEXO-BLOK dla systemu dwururowego f-my Oventrop	szt.	1	j.w.
35	Filtr oleju opałowego z przewodem powrotnym f-my Oventrop	szt.	1	j.w.

36	Zbiornik kondensatu f-my Oventrop	szt.	1	j.w.
37	Pneumatyczny wskaźnik zawartości paliwa f-my Oventrop	szt.	1	j.w.
38	Kołpak odpowietrzenia D _N 50 mm f-my Oventrop	szt.	1	j.w.
39	Zamknięcie rury wlewowej D _N 50 mm f-my Oventrop	szt.	1	j.w.
40	Przewód giętki w oplocie z drutu ocynkowanego D _w 10 mm	szt.	4	j.w.

9.0. WENTYLACJA MECHANICZNA

9.1 Opis ogólny

W budynku będzie wykonana i użytkowana wentylacja mechaniczna hali basenowej, wentylacja mechaniczna zespołu szatniowego, wentylacja komunikacji i pomieszczeń szatni zawodników. Centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne do wentylacji, znajdują się w podbaseniu. Dochodzi do nich wspólny zaizolowany kanał czerpny oraz wspólny kanał wyrzutowy.

9.2 OPIS PROJEKTOWANEJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Do wentylacji pomieszczeń objętych niniejszym opracowaniem zaprojektowano pięć układów nawiewno – wywiewne oraz cztery układy wywiewne:

Wentylacja nawiewno - wywiewna

- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła zespołu szatniowego na parterze

9.3 URZĄDZENIA WENTYLACJI NAWIEWNEJ I WYWIEWNEJ

Układ – szatnie dla zawodników oraz siłownię i sale ćwiczeń

Urządzenia wentylacji nawiewno-wywiewnej

Do przygotowywania powietrza zewnętrznego w układzie wentylacyjnym zaprojektowano centralę podwieszaną nawiewno-wywiewną

W skład centrali wchodzi: filtr powietrza, nagrzewnica wodna, sekcja wentylatorowa, sekcje tłumienia na ssaniu i tłoczeniu, wymiennik krzyżowy, oraz wyposażenie dodatkowe.

Centralę wentylacyjną zlokalizowano w pomieszczeniu maszynowni usytuowanej w podbaseniu. Powietrze czerpane będzie doprowadzane kanałem czerpny z czerpni ściennej usytuowanej na ścianie budynku.

Parametry pracy centrali:

- ilość powietrza wentylacyjnego $V_n = 800 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ciśnienie dyspozycyjne 300Pa,
- moc silnika wentylatora 2x3,0 kW/3x400V.

Centrala wentylacyjna będzie wyposażona w kompletną automatykę zapewniającą bezawaryjną pracę urządzenia oraz utrzymanie zadanej temperatury w pomieszczeniach. Automatykę należy dostarczyć wraz z centralą wentylacyjną. Dokumentacja techniczno-ruchowa automatyki powinna stanowić oddzielne opracowanie wykonane przez producenta centrali po jej zamówieniu.

9.4 KANAŁY WENTYLACYJNE I KSZTAŁTKI

- - kanały wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej kwasoodpornej typu A/I wg BN-70/8865-05, kształtki wg BN-70/8865-04. Podwieszenia wg KB1-37.8(3). Połączenia kołnierzone należy uszczelnić uszczelkami gumowymi lub tekturowymi moczonymi w pokoście. Między kanałem, a konstrukcją podtrzymującą należy stosować podkładki amortyzacyjne z płyty pilśniowej o gr. 5 mm.
- Układy nr 6,7,8,9 - kanały wentylacyjne projektuje się w systemie okrągłych kanałów typu SPIRO kwasoodpornych (układy 6,7) i ocynkowanych (układy 8,9), łączonych na fabrycznie montowaną gumową uszczelkę.

Jako wyloty nawiewne i wywiewne zaprojektowano:

- nawiewniki sufitowe KH ze skrzynkami rozprężnymi produkcji FLAKT BOVENT
- kratki podłogowe – szczelinowe A 4x8 mm produkcji MENERGA

– zwory nawiewne i wyciągowe typu KI, KU produkcji ALNOR

9.5 ZASILENIE NAGRZEWNIC WENTYLACYJNYCH

Czynnikiem grzejącym nagrzewnic w układach jest woda o parametrach 60/40°C. Ogrzewanie powietrza nawiewanego w układach z odzyskiem ciepła odbywać się będzie wstępnie na wymienniku krzyżowym, a następnie na nagrzewnicy wodnej.

W układach zasilania każdej nagrzewnicy należy zamontować zestaw regulacyjny (zawór z siłownikiem).

9.6 OCZYSZCZANIE POWIETRZA

Oczyszczanie powietrza odbywać się będzie na filtrach wstępnych kieszeniowych klasy EU4, które znajdują się na nawiewach i wywiewach powietrza w centralach wentylacyjnych. W celu bieżącej kontroli zanieczyszczenia filtrów należy zastosować presostaty różnicowe do pomiaru spadku ciśnienia powietrza przepływającego przez filtr. Presostaty przy określonym dopuszczalnym spadku ciśnienia sygnalizują (sygnał elektryczny) o konieczności wymiany filtra z powodu jego zabrudzenia.

9.7 REGULACJA INSTALACJI

Regulację wydajności powietrza na poszczególnych nawiewnikach zapewniać będą odpowiednio ustawione przepustnice przy skrzynkach rozprężnych. Wielkość przepływu powietrza w pomieszczeniach przez nawiewniki i wywiewniki podano w części rysunkowej oraz w tabeli zbiorczej.

9.8 IZOLACJA TERMICZNA

Kanały wentylacyjne należy zaizolować cieplochronnie np. płytami ROCKWOOL systemu KLIMAFIX następującymi grubościami:

- **100mm** - w układach nr 1,2,3 i 5 na odcinkach od kanałów czerpnych do central wentylacyjnych oraz kanały wywiewne od central wentylacyjnych do wyrzutni, a także wszystkie kanały wentylacyjne znajdujące się w piwnicy.

- **30mm** – kanały wentylacyjne nawiewne dla układu 1,2,3 i 5 od central wentylacyjnych do nawiewników oraz kanały wywiewne dla do centrali wentylacyjnej.

9.9 WYKONAWSTWO I ODBIÓR

Kanały wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I wg BN-70/8865-05, kształtki wg BN-70/8865-04. Kanały wentylacyjne należy podwieszać do stropów bądź ścian budynku, podwieszenia wykonać co 1,5÷2m wg KB1-37.8(3). Połączenia kołnierzowe należy uszczelnić uszczelkami gumowym. Między kanałem a konstrukcją podtrzymującą należy stosować podkładki amortyzacyjne. Kanały do zaizolowania podano w pkt. 10.9

Przed oddaniem wentylacji do użytku należy dokonać pomiarów i ustawić odpowiednie napięcie na falownikach w centralach wentylacyjnych, tak aby był osiągnięty zakładany dla nich wydatek powietrza. Należy także wyregulować przepływ powietrza przez kratki przez odpowiednie ustawienie przepustnic.

UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie zastosowane urządzenia w dniu zakupu powinny posiadać znak B lub CE oraz aktualną deklarację zgodności.
2. Przed oddaniem wykazu kształtek na prefabrykację należy sprawdzić przedmiar w naturze.
3. Całość robót wykonać zgodnie z projektem przestrzegając obowiązujących przepisów BHP, p.-poż. oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”
4. Eksploatację instalacji należy powierzyć osobom przeszkolonym w zakresie fachowym i BHP.
5. Centrale wentylacyjne nie wymagają stałej obsługi tylko okresowych kontroli oraz ewentualnej wymiany filtrów. Centrale wentylacyjne dobrano z automatyką.
6. Do szaf sterowniczych central wentylacyjnych oraz wentylatorów należy doprowadzić zasilanie elektryczne.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Ia. Część opisowa - zewnętrzne przyłącza i drenaż

Ib. Część graficzna

**II CZĘŚĆ OPISOWA
OPIS TECHNICZNY**

do projektu wykonawczego modernizacji boiska przy ul. Konarskiego w Supraślu przyłącza wodociągowego, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej i drenażu boiska

1. Podstawa opracowania

- plan sytuacyjno - wysokościowy
- zlecenie Inwestora
- warunki PWiK

2. Materiały do opracowania

- aktualny plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500,
- warunki techniczne odprowadzenia wód deszczowych
- projekty branż towarzyszących,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i normatywy.

3. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest odwodnienie projektowanych obiektów sportowych oraz projekt przyłącza wodociągowego, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej.

Opracowanie obejmuje:

- a) drenaż (boisko piłkarskie) z rur drenarskich z filtrem z włókna syntetycznego Ø75/65 PCV o łącznej długości – 480m,
- b) przyłącze kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
- c) przyłącze wodociągowe z instalacją nawadniania boiska
- d) przyłącza kanalizacji deszczowej.

4. Opis szczegółowy

4.1. Przyłącze wodociągowe

W związku z budową zespołu rekreacyjno-sportowego oraz budynku sanitarno-szatniowego zaprojektowano przyłącze wodociągowe Ø110 PE SDR 11 do potrzeb bytowo-gospodarczych.

Włączenie przyłącza Ø110PE SDR 11 do przewodu d110PE poprzez opaskę elektrooporową d110/110PE, za opaską należy zamontować zasuwę dn110/110 z króćcami PE (np. AVK typ 36/80) z obudową i skrzynką uliczną (zasuwa bezgniazdowa miękkouszczelniająca). Połączeń PE dokonać za pomocą muf elektrooporowych.

Nad wodociągiem w odległości 0.3-0.4 m ułożyć taśmę sygnalizacyjno-ostrzegawczą z wkładką metalową. Przyłącze wodociągowe należy poddać próbie ciśnieniowej w obecności dostawcy wody oraz wykonać płukanie i dezynfekcję rurociągu.

W sezonie zimowym dokonać spustu wody za pomocą zaworu spustowego

- rura Ø110 SDR 11 o długości 123mb

a) Próba szczelności

Próbę szczelności należy wykonać na przewodzie z odkrytymi złączami lecz przysypanymi odcinkami rur zachowując co najmniej 50 cm warstwę nasypu obciążającą rurę. Należy ją przeprowadzić nie wcześniej niż 48 godzin po zasypce rur. Ciśnienie próbne – 1,0 MPa. Szczegółowe warunki przeprowadzenia prób należy przyjąć wg PN-B-10725:1997, wskazań producenta rur oraz WTWiOSW z 2001 r.

b) Płukanie i dezynfekcja

Wykonać po pozytywnej próbie szczelności rurociąg należy dokładnie przepłukać czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych (nie mniej niż 1.0m/s). Po płukaniu przewód wodociągowy należy poddać dezynfekcji roztworem wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu (stężenie wolnego chloru w wodzie użytej do dezynfekcji powinno wynosić 30 – 50 g/m³ Cl₂) w czasie 24 godzin, aż do stwierdzenia, że wypływająca woda nie zawiera zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia. Woda musi pod względem własności chemicznych, fizycznych, bakteriologicznych odpowiadać

warunkom podanym w rozporządzeniu MZ z dn. 19.11.2002, Dz. U. nr 203, poz.1718. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

4.2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Ścieki z budynku szatniowo- higienicznego należy odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej dn200 znajdującej się na terenie Inwestora. Kanalizację sanitarną wykonać z rur i kształtek z PVC typu „S” ze ścianką litą np prod. WAVIN uszczelnianych za pomocą uszczelek gumowych.

Materiały:

- rura Ø200 PVC kl "S"- długość- 123 mb

4.3. Drenaż boiska piłkarskiego i boiska wielofunkcyjnego.

a)drenaż boiska piłkarskiego

W celu zapewnienia optymalnych warunków pracy nawierzchni boiska do piłki nożnej zastosowano drenaż z dwoma przewodami zbierającymi. Jako przewód zbierający zastosowano rurę PVC- S 160x4,7mm.Rozstaw drenów przyjęto średnio co 8.0 m. Do drenażu zastosowano rury drenarskie karbowane z filtrem z włókna syntetycznego Ø75/65 PVC np. firmy „WAVIN” z filtrem z włókna syntetycznego, który zabezpieczy przed zamuleniem. Włączenia drenów do przewodu głównego zbierającego za pomocą trójników Ø160/110 oraz dołączników Ø110/ 75(między trójnikiem a przewodem drenującym Ø75/65).

Wody drenażowe odprowadzić do projektowanych studni osadnikowych .

Materiały:

- rura drenarska karbowana z filtrem z włókna syntetycznego Ø75/65 PVC- długość 780 mb
- rura zbierająca Ø160 PVC z odprowadzeniem do studzienek- długość- 187 mb
- rura odprowadzająca Ø200 PVC-55,5 mb
- studnie żelbetowe z wjazdem żeliwnym Ø1000mm w boisku wg rys S8- szt 2
- studnie żelbetowe z wjazdem żeliwnym Ø1000mm z osadnikiem wg rys S4- szt 1
- studnie żelbetowe z wjazdem żeliwnym Ø1200mm w boisku wg rys S3- szt 1

4.4. Przyłącza kanalizacji deszczowej

Przyłącza kanalizacji deszczowej wykonano z rur Ø160 i Ø200 PVC klasy „S” łączonych na wcisk. Uzbrojenie projektowanej kanalizacji stanowią studzienki żelbetowe o średnicy 1.0m z wjazdem typu ciężkiego .

Projektowane kanały układać na wyrównanym podłożu z podsypką piaskową o grubości 15cm oraz obsypać do wysokości 30cm ponad rurociąg z zagęszczeniem do stopnia wymaganego przez producenta rur.

Materiały:

- studnia **D1**- żelbetowa z wjazdem żeliwnym Ø1200mm- sz1

Ilość wód deszczowych:

Q — przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych [dm³/s]

φ - współczynnik opóźnienia odpływu

q_m — natężenie deszczu miarodajnego -130dm³/s/h

ψ - współczynnik spływu powierzchniowego

Powierzchnia zlewni:

Boisko

$F = 4050 \text{ m}^2$, przyjęto $F = 0,405 \text{ ha}$

$\psi = 0,5$ (warstwy przepuszczające)

Ilość wód odprowadzanych do studni kanalizacji deszczowej

$Q = (0,405 \times 0,5) \times 130 = 26,32 \text{ dm}^3/\text{s}$

Ilość wód opadowych w ciągu trwania deszczu miarodajnego – 15 min

$V = 26,32 \times 60 \times 15 = 23,69 \text{ m}^3$

5. Roboty ziemne

Wykopy pod rurociągi wykonywać jako pionowe wąskoprzestrzenne umocnione. Minimalna szerokość wykopu.

Średnica przewodu	Szerokość wykopu
mm	m
DN ≤ 200	0,90

Wykopy pod rurociągi należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych. Do umocnień stosować pale szalunkowe „wypraski”, ewentualnie „szalunek skrzynkowy”. Szerokość wykopu o ścianach pionowych pod rurociągi powinna wynosić 1.0m. Wykopy do rzędnej o 20cm wyżej niż projektowane dno wykonywać mechanicznie. Poniżej, oraz w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie.

Istniejące uzbrojenie w świetle wykopu należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 60 cm od jego krawędzi. Z dna wykopu należy usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać i ukształtować tak aby umożliwić natychmiastowe bezpośrednie odpompowanie gromadzących się wód opadowych.

W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi na obudowę zastosować:

bale poziome przyścienne - wypraski stalowe,

bale pionowe podrozporowe - bale drewniane zaimpregnowane grubości 63mm, szerokości 18-25cm, poprzeczne rozpory drewniane - średnica 14-20cm, można zastosować rozpory stalowe (śrubowe). Obudowa wykopu pozioma powinna wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.

Rurociągi układać na zagęszczonym podłożu na warstwie wyrównawczej o grubości 10-15 cm, z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 90°. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

Materiał użyty do wykonania warstwy wyrównawczej powinien spełniać następujące wymagania:

- a) nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- b) nie może być zmrożony,
- c) nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 20-30 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu.

W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Przed wykonaniem próby szczelności nie zasypywać złączy rurociągów i wlotów do studzienek.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch rury ale nie mniej niż $\frac{3}{4}$ zewnętrznej średnicy

przewodu, warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej (obsypki) powinien być grunt mineralny, piasek sypki drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Granulacja kruszywa obsypki nie powinna przekraczać 20 mm. W warstwie na wysokości przewodu dopuszczalne jest wbudowanie kamieni (o ile nie dojdzie do ich bezpośredniego kontaktu z przewodem) o wielkości do 10% średnicy rury, ale nie większych niż 60 mm w przypadku rur PVC i 30 mm w przypadku rur PE. Może to być grunt z wykopu jeżeli spełnia powyższe wymagania, jeżeli nie to obsypkę wykonać gruntem dowiezionym. Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem ubijakiem ręcznym warstwami o grubości 15-20cm. Obsypkę wykonać do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki wynosi 95% według zmodyfikowanej skali Proctora dla rurociągów zlokalizowanych pod nawierzchniami utwardzonymi. Poza nimi (pasy zieleni na trasie wodociągu) zasypkę zagęścić do wartości 85% według zmodyfikowanej skali Proctora. Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola taka powinna być przeprowadzana przez uprawnioną jednostkę geotechniczną i wpisana do dziennika budowy. Zasypkę wykopu ponad warstwą ochronną należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy zagospodarowywaniu danego terenu (drogi, parkingi, chodniki, tereny zielone). Przy zasypywaniu wykopów pod nawierzchniami utwardzonymi zasypkę powyżej strefy kanałowej rurociągów należy również zagęścić mechanicznie do wskaźnika 95% według zmodyfikowanej skali Proctora. Wskaźnik zagęszczenia I_s tej warstwy pod drogami i parkingami uzgodnić z branżą drogową. Nie powinien on być mniejszy niż 0.97. Wymagane jest badanie wskaźnika zagęszczenia tak jak w przypadku strefy ochronnej rurociągów. Poza tymi terenami zagęszczanie w zależności od wymagań zagospodarowania terenu.

Do zasypywania można używać gruntu rodzimego jeżeli nie zawiera on kamieni i głazów o wielkości przekraczającej 300mm oraz jeżeli możliwe jest jego zagęszczenie w wymaganym stopniu. W innym przypadku należy przewidzieć wymianę gruntu.

W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę obudowy wykopu, od dołu ku górze, po jednej wyprasce z obydwu stron wykopu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normach: PN-83/B-06594, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Należy odtworzyć nawierzchnię łącznie z podbudową rozebraną przy pracach związanych z przebudową. Odtworzenie nawierzchni i podbudowy rozebranych w trakcie pozostałych prac w ramach robót drogowych.

6. Montaż przewodów

Przewody z rur PVC i PE należy układać przy temperaturze powietrza od. +5 do 30 °C. Montaż przewodów powinien odbywać się na dnie wykopu zachowując projektowany spadek przewodów. Układanie wykonać na głębokości i ze spadkiem zgodnie z częścią graficzną projektu oraz technologią montażu tych rur. Przy montażu należy przestrzegać instrukcji producenta elementów.

7. Uwagi i warunki wykonania

- 1. Przed przystąpieniem do robót związanych z budową przyłącza wodociągowego i kanalizacji deszczowej Wykonawca winien sprawdzić rzędną w miejscu włączenia**
2. Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi zawartymi w następujących opracowaniach:
 - Norma PN-EN 1610
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - COBRTI INSTAL, 2001 r.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL, 2003 r.
 - Instrukcje producentów stosowanych systemów rurociągów i urządzeń
3. Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanych sieci i urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.
 4. Odsłonięte w trakcie głębienia wykopów kable i inne przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zawiadomić instytucje je eksploatujące.
 5. Teren budowy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła, a z chwilą nastania zmroku oświetlić.
 6. O wszelkich zmianach w stosunku do dokumentacji wynikających z warunków robót nieznanymi w czasie projektowania decyduje inspektor nadzoru, który poważniejsze zmiany winien uzgodnić z biurem autorskim.
 7. Zaleca się roboty prowadzić od dołu kanału i nie rozciągać ich na zbyt długich odcinkach.
 8. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci i przyłączy w zakresie usytuowania w terenie i rzędnych
 9. Wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną)
 10. Wykonane uzbrojenie przed zasypaniem zgłosić do odbioru przez Przedsiębiorstwo Komunalne w Supraślu
 11. W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.

Projektant:
mgr inż. Maciej Sawicki

OPIS I OBLICZENIA
ETAP II DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO INSTALACJI SANITARNYCH
DLA BUDOWY BUDOWA BUDYNKU KLUBOWO – SZATNIOWEGO

1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa

2.0 MATERIAŁY DO OPRACOWANIA

- projekt architektoniczny
- projekt drogowy i zagospodarowania terenu
- warunki techniczne zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków socjalno- bytowych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami
- obowiązujące normy i normatywy .

3.0 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych: instalacji centralnego ogrzewania, wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, kanalizacji sanitarnej,

4. DANE OGÓLNE

Budynek zaprojektowany jest częściowo podpiwniczony. Na parterze przewidziano halę basenową wraz z zespołem saun, zaplecze szatniowo- sanitarne, część administracyjno- wejściową ze strefę wejściową, salę fitness oraz pomieszczenie kotłowni. Na poziomie piwnic przewidziano pomieszczenia technologiczne, w tym pomieszczenia technologii basenowej, wentylatorni .

5. GOSPODARKA WODNA

5.1. Zapotrzebowanie wody zimnej

5.1.1. Zapotrzebowanie na cele socjalno-bytowe

Wg. wytycznych Ilość wody zimnej przyjęto na podstawie Zarządzenia nr 70 Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002r. (Dz.U. Nr 8 z 31.01.2002)

Ilość wody zimnej

–zapotrzebowanie godzinowe i dobowe uśrednione

$$V_h = 94 \times 160 = 15040 \text{ l/h}$$

$$V_d = 15040 \times 16 = 240640 \text{ l/d}$$

5.1.2 Zapotrzebowanie wody

Ilość zainstalowanych w budynku ETAP II urządzeń :

- 2 natrysków
- 6 umywalek
- 2 zlewów
- 3 misek ustępowych
- 1 zawory ze złączką do węża

Obliczenia wykonano na podstawie normy PN-92/B-01706.

Normatywne współczynniki wypływu z w/w punktów czerpalnych wynoszą:

- natryski – $2 \times 0.15 = 0.30 \text{ l/s}$
- umywalki – $2 \times 0.07 = 0.14 \text{ l/s}$
- zlewy - $2 \times 0.07 = 0.14 \text{ l/s}$
- WC – $1 \times 0.13 = 0.13 \text{ l/s}$

Sumaryczny wypływ

$$q_n = 2 \times 0.3 + 8 \times 0.14 + 3 \times 0.13 + 1 \times 0.25 = 2,36 \text{ l/s} - \text{przyjęto } 2,5 \text{ l/s}$$

Przepływ obliczeniowy

$$q = 0.4 \times (q_n)^{0.54} + 0.48 = 0,50 \text{ l/s}$$

Zapotrzebowanie wody do celów p. pożarowych dla1 czynnych jednocześnie hydrantów Ø25 wynosi :

$$q_p = 1,0 \text{ l/s}$$

5.1.3 Zapotrzebowanie na cele p.poż.

Dla potrzeb wewnętrznego zabezpieczenia p. pożarowego budynku przewiduje się zainstalowanie hydrantu wewnętrznego Ø25 zlokalizowanych na parterze

Przewiduje się zlokalizowanie hydrantów p.poż. na korytarzach w miejscach ogólnie dostępnych w normatywnych odległościach zapewniających ochronę p. pożarową całego budynku (lokalizacja wg części graficznej opracowania).

5.1.4 Zapotrzebowanie wody ciepłej

zakłada się 2-krotną kąpiel pod natryskiem

$$G = 2 \times 30 \times 22 = 2640 \text{ l/h}$$

Łączna ilość ciepłej wody i moc cieplna kotłowni

$$G = 2640 \text{ l/h}$$

$$Q_{\text{hmax}} = 2640 \times (60-10) \times 1.163 = 153160 \text{ W} - \text{przyjęto } 153.2 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{hśr}} = 0.55 \times 153.2 = 59.85 \text{ kW}$$

Przyjęte parametry czynników grzejących:

- instalacja c.o. i ciepła technologicznego 60/40 °C
- ciepła woda użytkowa 10/60 °C

5.1.5 Ilość ścieków socjalnych

Średnia ilość ścieków socjalno-bytowych i technologicznych równa będzie ilości zużywanej wody na cele socjalne i wynosić będzie ok.

$$Q_{\text{hśr}} = 16.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie do przebudowywanej przepompowni ścieków.

Ścieki technologiczne z płukania filtrów przed odprowadzeniem do kanalizacji oczyszczalnej będą na osadniku popłuczyn.

6. OPIS INSTALACJI WODOCIĄGOWO- KANALIZACYJNEJ

6.1 Instalacja wody zimnej, ppoż., ciepłej i cyrkulacji

W budynku przewidziano odrębną instalację wody zimnej dla potrzeb gospodarczych i p.poż. .Na przyłączy wody za wodomierzem głównym projektuje się zawór antyskażeniowy, dodatkowo instalacja pożarowa jest także oddzielona od instalacji bytowej zaworem antyskażeniowym DN 50. Montaż w/w zaworów w pomieszczeniu wejścia przyłącza wody. Ponadto na instalacji bytowej projektuje się zawór zabezpieczający przed niekontrolowanym wypływem np. typ VV300 DN 50, zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami.

Ciepła woda o temp. docelowej 60°C przygotowana będzie w projektowanych podgrzewaczach zlokalizowanych w pomieszczeniu kotłowni na poziomie PARTERU.

Rozprowadzenie przewodów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji pod stropem parteru oraz w piwnicy razem z przewodami c.o. Przewody wody ciepłej i zimnej i cyrkulacji w piwnicy wykonać z rur wielowarstwowych np. PE-Xc/AL/PE.

Na parterze i I piętrze rozprowadzenie przewodów wody zimnej i ciepłej z rozdzielaczy w posadzkach do baterii . Przewody te wykonać z rur wielowarstwowych np. PE-Xc/AL/PE. Przewody rozprowadzające należy zaizolować otulinami zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie”.

Przewody wody ciepłej oraz cyrkulacji prowadzone w podpiwniczeniu oraz podejścia do rozdzielaczy zaizolować otuliną o grubości zależnej od średnicy przewodu:

- dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22mm- izolacja o gr. 20mm,
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm- izolacja o grubości 30mm,
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm- izolacja o grubości równej średnicy wewnętrznej rury.

Przewody rozprawdzające oraz pionowy wody zimnej i p. poż. zaizolować otuliną o grubości 20 mm.

Dla zabezpieczenia p. poż. w budynku przewidziano hydranty p. poż.: 4 hydrantów wewnętrznych Ø25 zlokalizowanych na I piętrze, 7 hydrantów wewnętrznych Ø25 zlokalizowanych na parterze oraz 2 hydrantów wewnętrznych Ø52 zlokalizowanych na poziomie - 1 .

Przewiduje się zlokalizowanie hydrantów p. poż. w ogólnie dostępnych ciągach komunikacyjnych

6.2 Materiały, armatura, izolacja

Przewody wodociągowe w budynku wykonane będą:

- przewody instalacji p. pożarowej z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint przy użyciu kształtek
- przewody rozprawdzające wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji pod stropem oraz pionowy z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE łączonych na kształtki zaciskowe
- na wszystkich kondygnacjach budynku instalacje wody zimnej i ciepłej prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych przewiduje się z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE prowadzonych w izolacji i peszlu.

Instalację na poszczególnych piętrach rozprawdzać w posadzce. Instalację od pionów wodociągowych do baterii wykonać z rur wielowarstwowych od 16x2,7 do 25x4, łączonych za pomocą złącz zaciskowych. Przewody z polietylenu prowadzić w posadzkach w osłonie karbowanej “peszel”. Przejście przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej 1cm większych od grubości ścian. Przejście między tuleją a przewodem uszczelnić kitem trwale plastycznym. Przewody z polietylenu w posadzce układać z lekkimi poziomymi falowaniami w celu zmniejszania naprężeń w czasie pracy, zapewniając minimalne przykrycie warstwą szlichty-3cm. Rozprawdzenie przewodów pokazano w części graficznej opracowania. Wszystkie podejścia pionowe do baterii stojących wykonać jako połączenia elastyczne.

6.3 Instalacja przeciwpożarowa

Dla ochrony p. pożarowej budynku projektuje się zgodnie z istniejącym stanem prawnym PN-EN671-1:2012E [Z-25/30] i [W-25/30] wykonanie hydrantów z węzłem półsłotynnym Ø25 mm o wydajności 1,0 l/s na parterze, piętrze i HP52 o wydajności 2,5 l/s w podbaseniu . Rozmieszczenie hydrantów wg części graficznej opracowania. Miejsce montażu hydrantu wg części graficznej opracowania. Instalacja p.poż. zasilana będzie z sieci wodociągowej. Na odgałęzieniu podłączeniowym do hydrantu nie należy montować zaworów odcinających. Hydrant HP25 wyposażyć w odcinek węża o długości 30m. Instalacje p.poż. zaprojektowano zgodnie z PN –B-02865/1997.

6.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne i technologiczne będą odprowadzane z budynku do przebudowywanej kanalizacji sanitarnej. Rury kanalizacji sanitarnej prowadzić pod stropem piwnicy.

Piony kanalizacyjne umieszczone będą w szachtach instalacyjnych. Piony będą wyposażone w rewizje oraz rury wywiewne wyprowadzone nad dach. Ilość ścieków równa jest ilości zużywanej wody dla celów socjalnych.

6.5 Materiały, armatura

Piony i poziomy wewnętrznej kanalizacji sanitarnej oraz podejścia do przyborów przewidziano z rur kanalizacyjnych PVC łączonych na kielichy z systemową uszczelką gumową.

Przewody kanalizacji technologicznej prowadzonej w płycie szczelnej wykonać z rur z żeliwnych w systemie bezkielichowym.

6.6 Instalacja kanalizacji deszczowej

Odprowadzenie wód deszczowych z dachu budynku projektuje się za pomocą wpustów dachowych podgrzewanych poprzez rury spustowe PEHD o połączeniach zgrzewanych czółowo lub na kształtki elektrooporowe. Przewody kanalizacji deszczowej prowadzić pod stropem piwnicy. Przewody wyposażyć w rewizje.

Przy przejściach przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez ściany których stropy, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej EL 60 lub REI 60 należy stosować przepusty instalacyjne o odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów.

7. INSTALACJE GRZEWcze

7.1. Instalacja centralnego ogrzewania

W projektowanym obiekcie przewiduje się instalację c.o. o parametrach 60/40°C w układzie pompowym zamkniętym. Źródłem ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji mechanicznej i ciepła technologicznego dla basenu będzie projektowana kotłownia olejowa. Przygotowanie ciepłej wody projektuje się także za pomocą kolektorów słonecznych współpracujących z kotłownią gazową w przypadku niewystarczającej ilości energii słonecznej. Instalacja wykonana będzie w systemie rozdzielaczowym w części basenowej i w systemie tradycyjnym na hali sportowej.

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania grzejnikowego;

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych:

Ściana zewnętrzna - 0,19 W/m²K

Okno zewnętrzne- 1,30 W/m²K

Drzwi zewnętrzne- 1.70 W/m²K

Podłoga na gruncie- 0,26 W/m²K

Stropodach - 0,15 W/m²K

Strop wewnętrzny -- 0,40 W/m²K

Ściana wew. ocieplona 5cm styropianu – 0.59

Ściana wewnętrzna 24cm- 2.0 W/m²K

Ściana wewnętrzna 12cm- 2,20 W/m²K

Obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego przyjęto dla trzeciej strefy klimatycznej, tj. -22°C zgodnie z PN-82/B-02403, obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynku zgodnie z PN-82/B-02402. Współczynniki przenikania ciepła „U” dla przegród budowlanych obliczono wg PN-EN ISO 6946, straty ciepła wg PN-EN-12831. Obliczenia strat ciepła i współczynników „U” wykonano programem KAN-OZC. Obliczenia współczynników „U” i strat ciepła oraz wydruk obliczeń z programu dołączono do egzemplarza archiwalnego. Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki stalowe płytowe zaworowe z podłączeniem dolnym. W łazienkach, zapleczach sanitarnych (oraz innych pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności) projektuje się grzejniki płytowe ocynkowane w celu ochrony przed korozją. Regulacja instalacji poprzez zawory termostaticzne montowane przy grzejnikach. Wstępną nastawę ustawia Wykonawca. Regulację instalacji wykonać pod pełnym obciążeniem (zdemontowane głowice termostaticzne). Dodatkowo przed rozdzielaczami projektuje się zawory ręczne równoważące. Główne przewody instalacji c.o. projektuje się z rur stalowych o połączeniach spawanych (przewody prowadzone pod stropem i po ścianach zasilające szafki rozdzielaczowe) oraz z rur PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną o połączeniach zaciskowych prowadzone w posadzkach. Przewody zasilające grzejniki na hali sportowej prowadzone są w kanale podpodłogowym. Przewody instalacji c.o. należy zaizolować sztywną pianką poliuretanową PUR o grubości:

- przewody o średnicy wewnętrznej do Ø22 – 20 mm,
- przewody o średnicy wewnętrznej od Ø22 – do Ø 35 - 30 mm,

- przewody o średnicy wewnętrznej od Ø 35 do Ø 100 – gr. izolacji równa średnicy wewnętrznej rury.

Przewody w posadzce i bruzdach ściennych prowadzić w izolacji np. Thermacompact IS10 gr. 6 mm.

W najwyższych punktach instalacji zastosować zawory odpowietrzające. Odpowietrzenia zgodnie z PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”. Odwodnienie instalacji przewiduje się w pomieszczeniu kotłowni.

Przed zabetonowaniem rur PE-Xc należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę tą należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz wytycznymi producenta rur. Próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napęlić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć.

Przy przejściach przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez ściany których stropy, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej EL 60 lub REI 60 należy stosować przepusty instalacyjne o odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów.

Wentylacja toalet

Dla sanitariatów i pomieszczeń porządkowych zaprojektowano niezależne zespoły wyciągowe obsługiwane grawitacyjnie lub poprzez niezależne wentylatory osiowe załączane łącznie z wyłącznikiem oświetlenia. Nawiew w wyniku podciśnienia przez otwory przewałowe w drzwiach.

Dane: moc 100W ~1x230V, V=100m³/h

Projek-
tant:
mgr inż.
Maciej Sawicki