

<i>Temat (nazwa):</i>	<b>ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 1 WRAZ Z SALĄ GIMNASTYCZNĄ NA ZESPÓŁ SZKÓŁ PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM W CICHEM DOLNEM</b>	
<i>Adres obiektu:</i>	<b>CICHE DOLNE, GMINA CZARNY DUNAJEC DZ. NR EWID. 6826/3, 6826/1, 6827/8, 6827/9, 6826/2, 6812, 6813/5, 6827/13, 6785/13, 6818, 6817/5, 6807, 6806, 6805/5, 6834, 6833/5, 6842/1, 18108/1, 18163</b>	
<i>Branża:</i>	<b>INSTALACYJNA</b>	
<i>Zakres:</i>	<b>INSTALACJE: WOD – KAN, C.O.,</b>	
<i>Stadium:</i>	<b>PW</b>	
<i>Zamawiający (Inwestor):</i>	<b>GMINA CZARNY DUNAJEC UL. PIŁSUDSKIEGO 2 34-470 CZARNY DUNAJEC</b>	
<i>Jednostka projektowa</i>		
<b>USŁUGI PROJEKTOWO - BUDOWLANE</b> inż. Jan Jarosz Czerwienne 282A; 34 – 407 CICHE Tel./fax 18 28 54 046; 601 629 877 NIP 735-214-56-23; REGON 492881380		
	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Podpis</i>
<i>Projektant:</i>	<b>inż. Jan Jarosz</b> upr. bud. nr ewid. 67/ 2003 do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	
<i>Sprawdzający:</i>	<b>inż. Stanisław Żmuda</b> upr.bud. nr MAP/0158/POOS/04 do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	
<i>Data:</i>	<b>PAŹDZIERNIK 2013</b>	

<i>SPIS TREŚCI</i>	
<i>STRONA PRAWNA</i>	
<i>OPIS TECHNICZNY</i> .....	3
<i>1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA</i> .....	3
1.1. Nazwa inwestycji.....	3
1.2. Inwestor .....	3
1.3. Lokalizacja inwestycji .....	3
1.4. Data wykonania projektu.....	3
1.5. Stadium.....	3
1.6. Podstawy opracowania .....	3
<i>2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY</i> .....	3
2.1. Dobór średnic przewodów .....	4
2.2. Woda ciepła .....	4
2.3. Woda zimna .....	4
2.4. Instalacja przeciwpożarowa .....	5
<i>3. INSTALACJA KANALIZACYJNA</i> .....	6
3.1. Kanalizacja ściekowa dla budynku .....	6
<i>4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA</i> .....	6
4.1. Opis przyjętych rozwiązań .....	6
4.2. Kotłownia .....	7
4.3. Straty ciepła .....	7
4.4. Zapotrzebowanie ciepła .....	8
<i>5. UWAGI OGÓLNE</i> .....	8
<i>6. RYSUNKI</i> .....	8

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wody ciepłej i zimnej, kanalizacji, centralnego ogrzewania w projektowanej inwestycji.

#### **1.1. Nazwa inwestycji**

Inwestycja nosi nazwę:

**ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 1 WRAZ Z SALĄ GIMNASTYCZNĄ NA ZESPÓŁ SZKÓŁ PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM W CICHEM DOLNEM**

#### **1.2. Inwestor**

Inwestorem jest:

Gmina Czarny Dunajec

Ul. Piłsudskiego 2

34-470 Czarny Dunajec

#### **1.3. Lokalizacja inwestycji**

Inwestycja jest zlokalizowana w w Cichem Dolnem, Gmina Czarny Dunajec, dz. nr ewid. 6826/3, 6826/1, 6827/8, 6827/9, 6826/2, 6812, 6813/5, 6827/13, 6785/13, 6818, 6817/5, 6807, 6806, 6805/5, 6834, 6833/5, 6842/1, 18108/1, 18163.

#### **1.4. Data wykonania projektu**

Projekt został wykonany w październiku 2013 roku.

#### **1.5. Stadium**

Projekt został wykonany w stadium projektu wykonawczego.

#### **1.6. Podstawy opracowania**

- Założenia uzgodnione z Inwestorem
- Podkłady architektoniczno – budowlane 1:100
- Plan sytuacyjno – wysokościowy 1:500
- Obowiązujące przepisy i normy branżowe

## **2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

Obliczenie instalacji wewnętrznych wykonano w oparciu o polską normę PN-92/B-01706. Obliczeniowy przepływ wody wyznaczono wg wzoru:  $q = 4,4 (\sum q_n)^{0,27-3,41}$

**Tablica 1. Normatywny wypływ z punktów czerpalnych (woda zimna i ciepła) dla budynków**

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych [szt]	Normatywny wypływ wody [dm <sup>3</sup> /s]	Łączny wypływ wody [dm <sup>3</sup> /s]
umywalka	53	0,14 (0,07+0,07)	7,42
wc	34	0,13	4,42
zlewozmywak	7	0,14 (0,07+0,07)	0,98
pisuar	16	0,30	4,8
<b>Razem</b>			<b>17,62</b>

$$q = 4,4 (\text{Suma } q_n)^{0,27} = 3,41$$

$$q = 6,14 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

**Dobór średnicy:**

$$S_{nom} = \frac{Q}{V_{nom}} \times 10^6 [\text{mm}^2]$$

gdzie:

$S_{nom}$  – przekrój  $[\text{mm}^2]$

$Q$  – wydatek  $[\text{m}^3/\text{s}]$

$V_{nom}$  – prędkość nie zakłóconego przepływu  $[\text{m/s}]$

$$S_{nom} = 0,006141,0 \times 10^6 = 6140 \text{ mm}^2$$

**Nominalna średnica rury wyniesie**

$$d_{nom} = \sqrt{\frac{4 \times S_{nom}}{\pi}} [\text{mm}]$$

$$d_{nom} = 88,44 \text{ mm}$$

### 2.1. Dobór średnic przewodów

Przewody do ciepłej i zimnej wody należy wykonać z rur polipropylenowych stabilizowanych włóknem szklanym PN 16 do wody ciepłej i PN10 do wody zimnej.

Podejścia pod przybory:

- dla umywalek i zlewozmywaków DN 15
- dla płuczek DN 15

### 2.2. Woda ciepła

Podgrzewanie wody ciepłej odbywać się będzie za pomocą istniejącego zasobnika o pojemności 2 x 750. Istniejący układ podgrzewania wody składający się z dwóch zestawów solarnych zostanie przeniesiony na nowoprojektowany budynek. Zasobniki zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu centrali wentylacyjnej (istniejąca przewiązka hali sportowej) a panele na połaci dachu projektowanej szkoły. W pomieszczeniu tym zostaną zamontowane dwa zasobniki solarne z podwójną węzownicą, układy zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem ciśnienia oraz grupy pompowe. Pomieszczenie należy wyposażyć w kratkę ściekową w posadzce.

Zasobniki dogrzewane będą wodą z kotłowni, której źródłem ciepła będą dwa kotły na paliwo stałe pellet. Należy pamiętać, aby raz w tygodniu podwyższyć temperaturę do min. 70°C lecz nie więcej niż 80°C (dezynfekcja termiczna). Założona prędkość wody w pionach wodociagowych wynosi 1,0 – 1,5 m/s.

Instalację zasilającą wraz z pionami należy wykonać z rur polietylenowych stabilizowanych włóknem szklanym. Wszystkie przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej zaizolować termicznie otulinami z pianki polietylenowej o grubości ścianki 20 mm. Dokładne rozwiązanie izolacji zostało przedstawione w części graficznej.

### 2.3. Woda zimna

Obliczenie zapotrzebowania na wodę :

$$400 \text{ osób} \times 0,015 \text{ m}^3/\text{d} = 6 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie godzinowe wyniesie:

$$Q_h = (6,0 \times 1,3) / 24 \times 2,0 = 0,65 \text{ m}^3/\text{h}$$

1,3 – współczynnik nierównomierności dobowej

2,0 - współczynnik nierównomierności godzinowej

Zapotrzebowanie miesięczne wyniesie:

$$30 \text{ dni} \times 6,0 \text{ m}^3/\text{d} = 180 \text{ m}^3/\text{miesiąc}$$

Woda zimna doprowadzona będzie do wszystkich przyborów i urządzeń sanitarnych z istniejącej wewnętrznej instalacji wodociagowej. Na istniejącym przyłączy (pomieszczenie hali) należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA (na każdym z przyłączy). Istniejący budynek zasilany jest z własnego ujęcia - istniejącej studni oraz z sieci wodociagowej. Na każdy przyłączy należy zamontować wodomierz oraz zawory odcinające grzybkowe zgodnie z obowiązującymi wymaganiami.

Wewnątrz budynku na poziomie najniższej kondygnacji, instalacja pozioma rozprowadzona będzie rurociągami prowadzonymi w posadzce. Piony i podejścia do urządzeń sanitarnych poprowadzone będą po ścianach w bruzdach.

Niedopuszczalne jest prowadzenie przewodów instalacji wodociągowych powyżej przewodów instalacji elektrycznych. Instalacja wody zimnej wykonana będzie z rur i kształtek z polipropylenowych stabilizowanych włóknem szklanym łączonych poprzez zgrzewanie.

Instalacje wodociągowe wykonywane z tworzyw sztucznych powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów ciepłych, w innym przypadku należy zastosować izolację cieplną. W miejscach przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone w tulejach ochronnych, przy czym w tych miejscach nie może być połączeń rur. Rurociągi wody zimnej zabezpieczone będą przed skraplaniem się pary wodnej otulinami z pianki polietylenowej o grubości ścianki 10 mm z gładką powłoką zewnętrzną. Przewody wodociągowe należy prowadzić w rurach ochronnych „peszlu” w posadzce oraz po ścianach - w uprzednio przygotowanych bruzdach. Podejścia pod armaturę czerpalną i zaporową mocować na sztywno przy armaturze za pomocą odpowiednich kształtek i uchwytów. Niedopuszczalne jest pozostawienie niezamocowanych końców przewodu.

Po zakończeniu montażu instalacji wodnej przeprowadzić płukanie przewodów wodą, następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1,5 razy większą od ciśnienia roboczego nie mniej niż 1,0 Mpa i utrzymanie tego ciśnienia w instalacji przez 20 minut.

Dobrano następującą armaturę do wody zimnej:

- zawory odcinające spustowe na podejściach do pionów,
- zawory odcinające kulowe na podejściach do punktów czerpalnych.

## **2.4. Instalacja przeciwpożarowa**

Do wewnętrznego gaszenia pożaru przewiduje się instalację przeciwpożarową nawodnioną. Projektuje się hydranty wężowe HP 25, umieszczone w szafkach ściennych wyposażone w wąż półsztywny o długości 30 m.

Instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-82/H-74200 o średnicy wewnętrznej Dn 50 mm oraz dn 32 dla hydrantu HP 25. Projektuje się po 2 hydranty na każdej kondygnacji budynku, przy drogach komunikacji ogólnej, a w szczególności:

- przy wejściach do budynku i klatek schodowych na każdej kondygnacji budynku,
- przy przejściach i na korytarzach, w tym holach i na korytarzach poszczególnych kondygnacji budynków.

Zasięg hydrantów w poziomie powinien obejmować całą powierzchnię chronionego budynku (strefy pożarowej), z uwzględnieniem długości odcinka węża hydrantu wewnętrznego określonej w normach oraz efektywnego zasięgu rzutu prądów gaśniczych.

Zawory odcinające hydrantów powinny być umieszczone na wysokości  $1,35 \pm 0,1$  m od poziomu podłogi.

Ciśnienie na zaworze hydrantowym hydrantu wewnętrznego powinno zapewniać wymaganą wydajność, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa powinna zapewniać możliwość jednoczesnego poboru wody w jednej strefie pożarowej z dwóch sąsiednich hydrantów wewnętrznych przez okres 1 godziny.

- Minimalne ciśnienie wypływu przed hydrantem HP 25 – 0,2 MPa (PN-B-02865)
- Wydajność zaworu hydrantowego HP 25  $q \geq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$

Dla zapewnienia wymaganej wydajności projektuje się zewnętrzny zbiornik ppoż, gwarantujący pokrycie maksymalnego zapotrzebowania na wodę dla celów przeciwpożarowych (ciągła praca 2 hydrantów DN 25 przez 1 godzinę). W zbiorniku zewnętrznym zostaną zamontowane dwie pompy (1 + 1 rezerwa) pozwalające na zasilanie projektowanych hydrantów.

Parametry pompy:

- wydajność:  $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- ciśnienie:  $H = 40 \text{ mH}_2\text{O}$ .

Zasilanie pomp w energię - zgodnie z obowiązującymi wymogami (niezależny obwód zasilający).

Przy przejściach przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne o dwie dymensje większe od średnicy rury przewodowej. Przy przejściach instalacji przez stropy i ściany oddzielenia przeciwpożarowego należy stosować przepusty instalacyjne o odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów. Instalacje należy zabezpieczyć przed prądami błądzącymi zgodnie z przepisami szczegółowymi.

### 3. INSTALACJA KANALIZACYJNA

Miesięczna produkcja ścieków wyniesie:

30 dni x 6,0 m<sup>3</sup>/d = 180 m<sup>3</sup>/miesiąc

Kanalizacja sanitarna odprowadza ścieki bytowo-gospodarcze z przyborów i urządzeń sanitarnych do przyłącza kanalizacyjnego, a następnie do projektowanej oczyszczalni ścieków.

W budynku kanalizacja prowadzona będzie systemem przewodów pionowych i poziomych w posadzce oraz w brzdach podtynkowych. Niedopuszczalne jest prowadzenie przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów instalacji elektrycznych. Przewody kanalizacyjne w gruncie (od pionów) wykonać z rur i kształtek PVC 160, kanalizacyjnych kielichowych rodzaj „P”. Rury typu ciężkiego - ułożone na podsypce piaskowej o grubości warstwy 15cm i obsypce o grubości 15cm. Minimalny spadek dla rury PVC 160 1,5%. Zalecany jest 2% jeżeli warunki na to pozwolą.

Natomiast piony i podejścia do urządzeń sanitarnych po ścianach - wykonane z rur i kształtek PVC niskosumowych na połączenia kielichowe. Zamocowanie rur do ścian za pomocą uchwytów o rozstawie 1,0 m. Odcinki pionowe układać w brzdach ściennych o wymiarach umożliwiających swobodne wydłużenia przewodów. Przy przejściach przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu – przestrzeń wypełnić masą plastyczną nie działającą szkodliwie na rury i umożliwiającą swobodne przesuwanie się przewodu. Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony). Przelewy z umywalk oraz zlewozmywaków należy łączyć z podejściami kanalizacyjnymi powyżej zamknięcia wodnego. Wszystkie przewody poziome montujemy ze spadkiem minimum 2%, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. W dolnej części pionów zaprojektowano czyszczaki. Pion kanalizacyjny wyprowadzić ponad dach (do wysokości od 0,5 do 1,0 m) i zakończyć rurą wywiewną  $\phi$  160.

W kotłowni należy zainstalować żeliwny rurociąg oraz kratkę ściekową.

Po zakończeniu robót montażowych instalacji kanalizacyjnej przeprowadzić badanie szczelności.

#### 3.1. Kanalizacja ściekowa dla budynku

Obliczenie jednostkowego odpływu:

- umywalka	Aws = 0,5 l/s	szt. 53
- pisuar	AWs= 0,5 l/s	szt. 16
- miska ustępowa	AWs= 2,5 l/s	szt. 34
- zlewozmywak	AWs= 1,0 l/s	szt. 7
<b>SUMA</b>		<b>126,5 l/s</b>

Przepływ obliczeniowy ścieków wynosi:

$$q = K \sqrt{\sum A W_s} = 0,5 \times 11,25 = 5,63 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### 4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

#### 4.1. Opis przyjętych rozwiązań

Do ogrzewania pomieszczeń budynku mieszkalnego zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania dwururową z rozdziałem dolnym systemu zamkniętego. Czynnikiem grzewczym jest woda o temperaturze 75/55°C. Instalacja zabezpieczona będzie przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia naczyniem przeponowym oraz zaworami bezpieczeństwa SYR1915 na każdym źródle ciepła.

Przewody pionowe prowadzone będą po ścianach, natomiast przewody podłączeniowe od rozdzielaczy do grzejników na najniższej kondygnacji pod stropem, a na pozostałych kondygnacjach w posadzce. Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z rur czarnych łączonych poprzez spawanie. Przewody od rozdzielaczy pokojowych do grzejników wykonane będą z rur PEX z wkładką aluminiową. Przewody centralnego ogrzewania prowadzić ze wzniosem 3‰ w kierunku ostatniego pionu. Wszystkie przewody przyłączeniowe do grzejników zaprojektowano o średnicy 15 mm. Pomieszczenia - korytarze w projektowanym budynku ogrzewane będą za pomocą ogrzewania podłogowego. Regulacja temperatury w pomieszczeniach będzie się odbywać za pomocą wbudowanych głowic termostatycznych.

Całość instalacji zaizolowana będzie termostaticznie otulinami z pianki polietylenowej PE 20 - 60 mm w zależności od średnicy (po wykonaniu próby szczelności). Dla zapewnienia w miarę możliwości swobodnego przesuwania się przewodu pod wpływem temperatury w obszarze łączników kolan i odnóg należy zwiększyć grubość otuliny. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w rurach stalowych ochronnych. Przewody prowadzone w posadzkach układać w rurach osłonowych typu „peszel”.

Rozdzielacze c.o. zostaną umieszczone w szafkach podynkowych na korytarzach budynku. Regulacja temperatur w salach za pomocą głowic termostatycznych (głowice wbudowane).

Odpowietrzenie instalacji: poprzez zawory odpowietrzające - stanowiące element grzejnika, zawory odpowietrzające na końcówkach pionów

Projektuje się 5 obiegów grzewczych:

- obieg c.o. grzejnikowy na nowy budynek,
- obieg c.o. podłogowy na nowy budynek,
- obieg c.o. grzejnikowy na hale (obieg ogrzewania wentylacyjnego),
- obieg nagrzewnicy wentylacyjnej hali (istniejącej).
- Obieg na zasobniki CWU

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 0,4 MPa, a następnie instalację dokładnie przepłukać. Przed zakryciem i zaizolowaniem instalacje należy uruchomić na gorąco i przeprowadzić regulację przepływu czynnika grzewczego.

#### **Ogrzewanie podłogowe.**

Ogrzewanie podłogowe zostało zaprojektowane na korytarzach szkoły z rury wielowarstwowej systemu Kisan. Korytarz został podzielony na obiegi (pętle grzewcze) nie przekraczające 150 mb. Podłoże składa się z izolacji termicznej (styropianu FS20 + folia metalizowana), płyty grzejnej wykonanej z zaprawy cementowej z plastifikatorem. Płyta grzejna oddzielona jest od ściany izolacją przyścienną oraz zdylatowana jest zgodnie z podziałem na płyty grzewcze (pętle). Dokładne wytyczne wykonania, przygotowania, prób ciśnienia, rozruchu ogrzewania podłogowego zostało przedstawione w załączniku niniejszego opracowania – Instrukcja montażu Kisan.

Długość pętli została przedstawiona w zestawieniu wyników c.o. Podczas wykonywania posadzki instalacja ogrzewania podłogowego musi być pod ciśnieniem 0,2 -0,3 MPa. W okresie rozruchu należy utrzymywać przez 3 doby temperaturę zasilania równą 25°C, następnie podwyższać co 5 stopni na dobę do temperatury maksymalnej. Uruchomienie instalacji powinno odbywać się po okresie wiązania zaprawy (dla betonu 20-28 dni). Regulacja temperatury odbywać się będzie za pomocą termostatu pokojowego połączonego z głowicą termostatyczną.

## **4.2. Kotłownia**

Projektuje się 2 kotły na pelet Firmy Herz, każdy o mocy 150 kW, pracujące w układzie kaskadowym. Rolę sprzęgła hydraulicznego zapewni zbiornik buforowy. W układ grzewczy zostanie włączona istniejąca instalacja solarna (dwa niezależne układy).

Dobór kotła:

- |   |        |
|---|--------|
| • straty ciepła na ogrzewanie           | 100 kW |
| • nagrzewnica wentylacji hali sportowej | 110 kW |
| • ogrzewanie pomieszczeń hali sportowej | 30 kW  |
| • przygotowanie ciepłej wody            | 20 kW  |
| • wentylacja kuchni                     | 20 kW  |

Kocioł zostanie umieszczony na najniższej kondygnacji w pomieszczeniu kotłowni, na cokole betonowym o wysokości 5cm zabezpieczonym stalowym kątownikiem. Zabezpieczeniem kotła jest naczynie przeponowe zamknięte oraz zawory bezpieczeństwa SYR1915 na każdym z kotłów. Dodatkowo każdy z kotłów wyposażony jest w instalację schładzającą. Projektuje się wymuszenie obiegu wody w instalacji pompą. Kotły podłączyć do komina dymowego za pomocą czopucha o wymiarach fi 20 cm. Wentylację wywiewną pomieszczenia kotłowni zapewnia kanał ceramiczny nie mniejszy niż 17x20 cm zakończony wlotem do komina kratką wentylacyjną (2 szt.) Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć urządzeń do zamykania. Stosowanie wentylacji wyciągowej mechanicznej jest niedopuszczalne. Nawiew powietrza do pomieszczenia przewidziano poprzez kanał nawiewny w ścianie min. 40x 30 cm, czerpnię umieścić na wysokości 0,5m od poziomu terenu – nawiew sprowadzić 30 cm nad posadzkę w kotłowni. Projekt kotłowni został przedstawiony w opracowaniu „Technologia kotłowni”.

## **4.3 .Straty ciepła**

Straty ciepła przez przegrody budowlane i wentylacje grawitacyjną policzono zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami:

- PN-82/B-02402 – Temperatura ogrzewanych pomieszczeń
- PN-82/B-02403 – Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN-EN-12831:2006 – Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła

- PN-83/B-03430/AZ3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej
- PN-91/B-02020 – Ochrona cieplna budynku.
- Przyjęto temperaturę zewnętrzną – 24 °C, a temperatury wewnętrzne zgodnie z PN-82/B-02403.

#### 4.4. Zapotrzebowanie ciepła

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych pomieszczeń wykonano za pomocą programu Kisan – Instal-therm HCR 4.8.7-3.0 zgodnie z normą PN-EN-12831:2006.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną :  $Q = 100\ 000\ W$

Zapotrzebowanie energii do przygotowania ciepłej wody :  $Q_{cwu} = 20\ 000\ W$

Ogrzewanie pomieszczeń hali sportowej:  $Q = 30\ 000\ W$

Zapotrzebowanie nagrzewnicy wentylacyjnej  $Q_w = 110 + 20\ kW = 130\ kW$

Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną wyniosło :  $Q_{całk.} = 280,00\ kW$

#### 5. UWAGI OGÓLNE

Instalacje wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Całość robót należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP i zaleceniami producentów rur i armatury. Instalacje sanitarne, c.o. oraz wentylacji wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym. Wszystkie przejścia instalacyjne przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć przejściami ppoż.

#### 6. RYSUNKI

RYS. NR 1 – Instalacja C.O.

RYS. NR 2 – Instalacja C.O.

RYS. NR 3 – Instalacja C.O.

RYS. NR 4 – Instalacja C.O.

RYS. NR 5 – Instalacja kanalizacji oraz ciepłej i zimnej wody

RYS. NR 6 – Instalacja kanalizacji oraz ciepłej i zimnej wody

RYS. NR 7 – Instalacja kanalizacji oraz ciepłej i zimnej wody

RYS. NR 8 – Instalacja kanalizacji oraz ciepłej i zimnej wody

RYS. NR 9 – Przekrój poprzeczny przez płytę z ogrzewaniem podłogowym

RZUT PARTERU

RZUT I PIĘTRA

RZUT PODDASZA

ROZWINIĘCIE

RZUT PARTERU

RZUT I PIĘTRA

RZUT PODDASZA

ROZWINIĘCIE