CZĘŚĆ SANITARNA

Dla inwestycji pn.:
Budynek zaplecza socjalno-sanitarnego przy boisku w Hermanowej dz. nr. ewid. 929/7, 929/9 gm. Tyczyn.

Projektant:
mgr inż. Grzegorz Rechtoń
upr. PDK/0071/PWOS/06
członek PIIB nr PDK/IS/0251/06

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. DANE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

1.2. Przedmiot opracowania

1.3. Podstawowe parametry energetyczne projektowanego budynku

2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE POSZCZEGÓLNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

2.1. Instalacja wodociągowa

2.1.1. Dobór wodomierza

2.2. Kanalizacja sanitarna

2.3. Źródło ciepła

2.4. Instalacje grzewcze

2.5. Wspomaganie wentylacji grawitacyjnej

3. WYTYCZNE BUDOWLANE

4. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

5. UWAGI KOŃCOWE

II. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

III. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W CIEPŁO

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp	NR RYSUNKU	TYTUŁ	SKALA
1	S-01	INSTALACJA WOD-KAN - RZUT PIARTERU	1:100
2	S-02	INSTALACJA WOD-KAN - RZUT PODDASZA	1:100
3	S-03	INSTALACJA C.O. - RZUT PARTERU	1:100
4	S-04	INSTALACJA C.O. - RZUT PODDASZA	1:100
5	S-05	WSPOMAGANIE WENT. GRAWITACYJNEJ - RZUT DACHU	1:100

OPIS TECHNICZNY
do projektu budowlanego wewnętrznych instalacji sanitarnych dla zadania:
Budynek zaplecza socjalno-sanitarnego przy boisku
w Hermanowej dz. nr. ewid. 929/7, 929/9 gm. Tyczyn.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. DANE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o następujące dane:
- Zlecenie inwestora,
- Miejscowy plan zagospodarowania terenu,
- Mapa do celów projektowych,
- Podkłady architektoniczno-budowlane,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące przepisy techniczno – budowlane.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych:
- Instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej,
- Kanalizacji sanitarnej,
- Instalacji centralnego ogrzewania,
- Wspomaganie wentylacji grawitacyjnej.

1.3. Podstawowe parametry energetyczne projektowanego budynku

- Zapotrzebowanie wody dla celów higieniczno–sanitarnych: $Q_{śr\ dobowe}$ = 2,64 m^3/d,
- Odprowadzanie ścieków sanitarnych $Q_{śr\ dobowe}$ = 2,64 m^3/d,
- Zapotrzebowanie ciepła Q_w = 18,73 kW

2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE POSZCZEGÓLNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

2.1. Instalacja wodociągowa

2.1.1. Dobór wodomierza

- **Zapotrzebowanie wody dla budynku:**

Rodzaj przyboru	q [l/s]	Ilość szt	Suma „qn" [l/s]
Umywalka	0,07	12	0,84
Zlewozmywak	0,07	2	0,14
Płuczka zbiornikowa	0,13	7	0,91
Pisuar	0,30	4	1,20
Zawór czerpalny	0,30	6	1,80
Natrysk	0,15	8	1,20
		Razem:	6,34

Wymiarowania przewodu wodociągowego dokonano metodą przepływu obliczeniowego wg PN-92/B01706:

$$q_b = 0{,}682 \times (\sum q_n)^{0{,}45} - 0{,}14 = 1{,}43 l/s = 5{,}15 m^3/h$$

Pomiar zużycia zimnej wody odbywać się będzie przez wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy gwintowany klasy C+ typ JS-6,3 o średnicy nominalnej DN25 o następującej charakterystyce:

- typ JS6,3 Master+ – DN25 klasy C
- średnica nominalna DN25 mm
- maksymalny strumień objętości Q_{max} = 7,87 m^3/h
- ciągły strumień objętości Q = 6,3 m^3/h

Wodomierz zlokalizowany będzie w pomieszczeniu szatni (nr 113) na parterze budynku. Pod montaż wodomierza przewidzieć konsolę montażową regulowaną ze stali nierdzewnej. Przed wodomierzem stosować zawór odcinający kulowy gwintowany o średnicy nominalnej DN40 mm z zaworem spustowym. Za wodomierzem po stronie instalacji zamontować zawór kulowy gwintowany DN40, filtr siatkowy DN40, zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN40 oraz zawór kulowy gwintowany DN40 z zaworem spustowym. Przy montażu wodomierza, należy zachować odcinek prosty wielkości:

- Odcinek prosty przed wodomierzem powinien być ≥ 5×Dr (średnicy wodomierza),
- Odcinek prosty za wodomierzem powinien być ≥ 3×Dr (średnicy wodomierza).

Sprawdzenie warunków prawidłowego doboru wodomierza głównego:

$$0{,}7 \times Q_4 > q \rightarrow 5{,}51 > 5{,}15\ [m^3/h]$$ – warunek spełniony

$$DN_{wodomierza} \leq DN_{przyłącza} = 25 \leq 40\ [mm]$$ – warunek spełniony

2.1.2. Opis rozwiązań projektowych

Dla przedmiotowego budynku zaprojektowano instalację wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej. Projektowana instalacja ma swój początek w pomieszczeniu gospodarczym (pralnia, suszarnia) -106 zlokalizowanym na parterze budynku.
Przygotowanie ciepłej wody użytkowej na cele bytowe odbywać się będzie w zasobniku c.w.u o pojemności 240l zlokalizowanym w pomieszczeniu gospodarczym (nr 106) na parterze budynku.
Przewody instalacji wodociągowej dla celów higieniczno - sanitarnych rozprowadzające wodę do poszczególnych punktów czerpalnych prowadzone będą pod sufitem. Bezpośrednie podejścia wody zimnej i ciepłej do punktów czerpalnych prowadzone będą w bruzdach ściennych lub w obudowie z płyt g-k. Przewody ciepłej wody użytkowej montować w sposób zapewniający samokompensację wydłużeń cieplnych rurociągu.
Na odgałęzieniach instalacji wody zimnej stosować zawory odcinające gwintowane. Średnica armatury odcinającej ma być taka sama jak średnica nominalna przewodu, na którym jest montowana.
Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej zaprojektowano z rur wielowarstwowych z polietylenu (PE-Xc-AL/PE) wg PN-EN ISO 15875-1-5, posiadających atest PZH o dopuszczeniu do stosowania w instalacjach wody pitnej, łączonych przez zaprasowywanie z zastosowaniem systemowych kształtek z tworzywa PPSU lub złączek mosiężnych.
Do podłączenia armatury stosować atestowane elastyczne zbrojone wężyki podłączeniowe oraz zawory kątowe ćwierć obrotowe. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć atest higieniczny PZH. Po wykonaniu robót montażowych całość instalacji wodociągowej należy dokładnie przepłukać.
Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Wsporniki instalacji powinny być wykonane z materiałów trwałych nie deformujących się pod wpływem ciepła. Wsporniki powinny być umocowane bezpośrednio do konstrukcji budynku lub do jej sztywnych elementów. Montaż przewodów ciepłej wody użytkowej winien zapewnić samokompensację wydłużeń cieplnych rurociągu.
Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. Ponadto przewody mocować dodatkowo przy punktach poboru wody oraz przed i za instalowaną na przewodzie armaturą lub dodatkowym uzbrojeniem. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć atest higieniczny PZH.

2.1.3.Płukanie i próby szczelności

Po wykonaniu instalacji należy ją przepłukać a następnie poddać próbie szczelności. Płukanie należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory przy przyborach całkowicie zamknięte. Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych systemów i urządzeń.

2.1.4.Izolacja termiczna

Po wypłukaniu i przeprowadzeniu próby szczelności całą projektowaną instalację wodociągową należy izolować otulinami z pianek polietylenowych o parametrach:

- Wsp. przewodzenia - nie więcej niż 0,035 W/mK przy 10ºC;
- Odporność termiczna na ciągłe obciążenie temperaturą T=+95ºC;
- Nierozprzestrzeniające ogień.

Dla wszystkich rurociągów prowadzonych w budynku należy przyjmować grubości izolacji zgodnie z dostępnymi na rynku nie mniej niż wartości podane w tabelach (minimalne grubości izolacji wg. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 01.01.2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Rurociągi instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej prowadzone w bruzdach ściennych izolować termicznie otulinami z pianek na bazie polietylenu pokryte folią ochronną.

2.1.5.Znakowanie rurociągów

Wszystkie rurociągi instalacji wodociągowej po próbach ciśnieniowych i po nałożeniu izolacji termicznej, należy oznaczyć kolorami zgodnie z normą PN–70/N-01270. Kierunki przepływu czynnika zaznaczyć strzałkami w miejscach widocznych (rurociągi niezakryte).

2.2. Kanalizacja sanitarna

Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadza ścieki bytowe z urządzeń sanitarnych zlokalizowanych w węzłach sanitarnych zgodnie z projektem architektonicznym. Ścieki bytowe odprowadzane będą poprzez projektowane przyłącza do sieci kanalizacji sanitarnej (szczegóły wg odrębnego opracowania).
Instalację kanalizacji pod posadzkowej wewnątrz budynku zaprojektowano z rur i kształtek kanalizacyjnych łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami

gumowymi PCV-U kl. SN4 systemu kanalizacji zewnętrznej zgodnie z normą PN-EN 1519-1:2002. Odcinki kanalizacji prowadzone na zewnątrz zaprojektowano z rur i kształtek kanalizacyjnych łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi PCV-U kl. SN8 systemu kanalizacji zewnętrznej zgodnie z normą PN-EN 1519-1:2002. Główne ciągi kanalizacyjne prowadzone będą pod posadzką w wewnętrznych wykopach. Przewody wewnętrznej instalacji kanalizacji zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC-HT łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi. Łączenie przewodów należy wykonać za pomocą kształtek kanalizacyjnych (kolana, trójniki itp. - kąty mniejsze od 90º). Przewody boczne łączyć z przewodem głównym pod kątem nie większym od 90º.
Na instalacji kanalizacji sanitarnej przewidziano montaż pionów kanalizacyjnych w miejscach wynikających z rozmieszczenia przyborów sanitarnych. Odpowietrzenie kanalizacji odbywać się będzie za pośrednictwem wywiewek kanalizacyjnych wyprowadzonych nad dach. Wywiewki należy zabezpieczyć siatką przed dostaniem się gryzoni.
Projektowane piony prowadzone będą w bruzdach ściennych lub w obudowie z płyt g-k w zależności od możliwości montażowych. Na każdym pionie i przed każdym załamaniem pionu należy montować rewizję kanalizacyjną. W celu dostępu do rewizji kanalizacyjnych dla pionów należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne 20x20 cm.
Przewody z rur PCV należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm (uchwyty metalowe z wkładką gumową). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Obejmy na rurach kielichowych montować poniżej kielichów. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych spełniające wymagania izolacji dźwiękowej wg normy DIN 4109. Po zakończeniu robót montażowych instalacji kanalizacyjnej przeprowadzić badanie szczelności.
Średnice pojedynczych podejść należy przyjmować:

- umywalka – PCV 40
- zlewozmywak – PCV 50
- pisuar – PCV 50
- miska ustępowa – PCV 110
- kratka ściekowa – PCV 50/75

Podejścia pod przybory sanitarne należy wykonać w bruzdach ściennych lub w obudowie w zależności od standardu pomieszczenia i możliwości montażowych zachowując zasady zawarte w normie PN-92/B-017107. Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne – syfony.

2.3. Źródło ciepła

Źródłem ciepła będzie kocioł elektryczny, naścienny zlokalizowany w pomieszczeniu gospodarczym (106) na parterze budynku.

2.4. Instalacje grzewcze

Początkiem instalacji grzewczych jest kocioł elektryczny znajdujący się w pomieszczeniu gospodarczym (nr 106). Na przewodzie zasilającym i powrotnym w najwyższym punkcie instalacji zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z zaworami stopowymi. W najniższych zawory spustowe ze złączka do węża.

2.4.1. Obieg „CO” – zasilający instalację grzejnikową

- Zapotrzebowanie ciepła dla instalacji c.o. $Q_{c.o.}$ = 18,730kW

Zaprojektowano instalację c.o. o parametrach 70/50°C w układzie rozdzielaczowym z rozdzielaczami grzejnikowymi strefowymi. Rozdzielacze umieścić w szafkach do zabudowy podtynkowej. Przed każdym rozdzielaczem na belce zasilającej i powrotnej montować zawory odcinające.
Przewody instalacji c.o. rozprowadzające czynnik grzewczy do poszczególnych rozdzielaczy grzejnikowych prowadzone będą pod stropem w przestrzeni sufitu. Podejścia do rozdzielaczy prowadzone będą w bruzdach ściennych lub w obudowie z płyt g-k.

Instalację zaprojektowano z rur wielowarstwowych np. PE-XC/AL/PE wg PN-EN ISO 15875-1-5, łączonych przez zaprasowywanie z zastosowaniem systemowych kształtek z tworzywa PPSU lub złączek mosiężnych. Projektowane przewody instalacji c.o. prowadzić w miarę możliwości montażowych ze spadkiem w kierunku kotła.
Projektowane przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Wsporniki instalacji powinny być wykonane z materiałów trwałych nie deformujących się pod wpływem ciepła. Wsporniki powinny być umocowane bezpośrednio do konstrukcji budynku lub do jej sztywnych elementów. Montaż przewodów winien zapewnić samokompensację wydłużeń cieplnych rurociągu.
W przypadku długich odcinków prostych stosować kompensacje typu „U".
Przewody instalacji c.o. od rozdzielaczy do poszczególnych grzejników prowadzić w posadzce. Rury w posadzce należy zawsze prowadzić w sposób zapewniający samokompensację przewodów. Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano przy użyciu indywidualnych odpowietrzników automatycznych montowanych w najwyższych punktach instalacji.
Instalację c.o. od rozdzielaczy do poszczególnych grzejników zaprojektowano z rur wielowarstwowych np. PE-XC/AL/PE wg PN-EN ISO 15875-1-5, łączonych przez zaprasowywanie z zastosowaniem systemowych kształtek z tworzywa PPSU lub złączek mosiężnych. Bezpośrednie podejście do grzejnika wykonać ze ściany.
Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano grzejniki płytowe dolno zasilane wiszące o wysokości 50 cm, 60 cm i 90 cm oraz grzejniki łazienkowe drabinkowe (lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową). Wszystkie grzejniki należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Grzejniki dolno zasilane łączyć z instalacją poprzez blokowe, kątowe zespoły przyłączeniowe. Grzejniki montować na typowych zawiesiach grzejnikowych przy zachowaniu min. odległości, umożliwiających łatwe czyszczenie grzejnika. Odpowietrzenie grzejników wykonywane będzie poprzez ręczne odpowietrzniki montowane na każdym grzejniku. Nie zdejmować opakowania z grzejników przed zakończeniem robót budowlanych wykończeniowych, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie czy też trwałe zabrudzenie.

2.4.2. Regulacja instalacji grzewczej

Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić regulację właściwą (równoważenie) w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336 „Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego". Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać w oparciu o metodę kompensacyjną lub przy użyciu przyrządów regulacyjno - pomiarowych. Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru.

2.4.3. Płukanie i próby szczelności

Po zakończeniu montażu rurociągów i armatury regulacyjnej, a przed wykonaniem regulacji hydraulicznej instalacje należy dwukrotnie skutecznie przepłukać wodą wodociągową. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i regulacyjne powinny być całkowicie otwarte. Całość instalacji po wykonaniu płukania, należy poddać próbie ciśnieniowej. Po pozytywnym przeprowadzeniu próby szczelności przeprowadzić rozruch próbny połączony z regulacją. Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych",
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru" – COBRTI Instal, zeszyt 1-12,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych systemów i urządzeń PN-77/M-34031.

2.4.4.Izolacja termiczna

Wszystkie rurociągi instalacji grzewczych należy izolować otulinami z pianek polietylenowych oraz otulinami z wełny mineralnej w płaszczu PCV o parametrach:

- wsp. przewodzenia - nie więcej niż 0,035 W/mK przy 10^{o}C;
- odporność termiczna na ciągłe obciążenie temperaturą T=+95 ^{o}C;
- nierozprzestrzeniające ogień.

Dla wszystkich rurociągów prowadzonych w budynku należy przyjmować grubości izolacji zgodnie z dostępnymi na rynku nie mniej niż wartości podane w tabelach (minimalne grubości izolacji wg. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 01.01.2014r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 m

Rurociągi instalacji c.o. prowadzone po wierzchu izolować termicznie otulinami z pianek na bazie polietylenu oraz dla grubości izolacji powyżej 30 mm otulinami z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym. Minimalne grubości izolacji przyjmować zgodnie z w/w tabelą pkt. 1÷4.
Rurociągi instalacji c.o. prowadzone w bruzdach ściennych izolować termicznie otulinami z pianek na bazie polietylenu pokryte folią ochronną. Minimalne grubości izolacji przyjmować zgodnie z w/w tabelą pkt. 5÷6.
Rurociągi instalacji c.o. prowadzone w warstwach posadzkowych izolować termicznie otulinami gr. 6 mm z pianek na bazie polietylenu pokryte folią ochronną.

2.5. Wspomaganie wentylacji grawitacyjnej

W ramach wspomagania wentylacji grawitacyjnej w pomieszczeniach szatni i węzłów sanitarnych na parterze i piętrze budynku projektuje się zamontowanie na szczytach kominów wentylacyjnych hybrydowych obrotowych nasad kominowych na podstawie wciskanej, które jest urządzeniem dynamicznie wykorzystującym siłę wiatru do wspomagania ciągu kominowego, dodatkowo wyposażonym w silnik bez szczotkowy małej mocy do jego skutecznej stabilizacji. Montuje się ją na wylotach kominów wentylacyjnych o działaniu grawitacyjnym. Sterowanie nasada odbywać się będzie poprzez elektroniczny regulator obrotów do sterowania pracą nasady hybrydowej.
Dla wspomagania działania wentylacji grawitacyjnej dla pozostałych pomieszczeń na piętrze budynku zaprojektowano obrotowe nasady kominowe na podstawie wciskanej, które jest urządzeniem dynamicznie wykorzystującym siłę wiatru do wspomagania ciągu kominowego. Montuje się ją na wylotach kominów wentylacyjnych o działaniu grawitacyjnym. Budowa nasady pozwala na umiejscowienie jej na przewodach znajdujących się bardzo blisko siebie.

3. WYTYCZNE BUDOWLANE

- Wykonać przekucia w przegrodach budowlanych wg wytyczonych tras rurociągów, kanałów,
- Otwory powinny być od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych rurociągów, kanałów,
- Dla wykonania czynności serwisowych należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany,
- Wszystkie przewody i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji,
- Wszystkie urządzenie osadzić na gumach antywibracyjnych i przykręcić śrubami z nakrętkami i podkładkami antywibracyjnymi

4. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

- Doprowadzić energię elektryczna do kotła elektrycznego,
- Doprowadzić energię elektryczną 1x230V do regulatorów prędkości obrotowej dla nasad kominowych hybrydowych,

5. UWAGI KOŃCOWE

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych”,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 1 stycznia 2014 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami,
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ.,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami,
- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać atest do stosowania w budownictwie.

Ponad to:

- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji grzewczej i wodno – kanalizacyjnej i zapewnienie jej pełnej funkcjonalności,
- Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu,
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

Projektował:
mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ
upr. nr PDK/0071/PWOS/06

II. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Budynek zaplecza socjalno-sanitarnego przy boisku w Hermanowej dz. nr. ewid. 929/7, 929/9 gm. Tyczyn

Budynek oceniany:		
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f, m^2)	397,84	
Powierzchnia zabudowy (A_g, m^2)	219,86	
Kubatura budynku (V, m^3)	1200,83	

RZESZÓW, GRUDZIEŃ 2018

Spis treści:

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
4) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
5) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
6) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017
9) Bilans mocy

Podstawa prawna:
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m^2•K]	Wsp.U_c wg WT2017 [W/m^2•K]	Warunek spełniony
1	SZ1	SZ	0,19	0,23	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m^2•K]	Wsp.U_c wg WT2017 [W/m^2•K]	Warunek spełniony
1	Dach	D1	0,16	0,18	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m^2•K]	Wsp.U_c wg WT2017 [W/m^2•K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	P1	0,29	0,30	Tak
IV. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m^2•K]	Wsp.U_c wg WT2017 [W/m^2•K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW	0,25	0,25	Tak
V. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m^2•K]	Wsp.U_c wg WT2017 [W/m^2•K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ	1,50	1,50	Tak

Parametry przegród przezroczystych								
VI. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m^{2}K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2017 [W/m^2•K]	Wsp.g wg WT2017	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ - 1,1	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	19,6	^oC
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	397,8	m^2
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	0,0	W/m^2
Pojemność cieplna budynku	C_m	65643600	J/K
Stała czasowa budynku	τ	43,9	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,3	-
-	a_H	3,9	-
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok		27439,0	

BUDYNEK					
Zestawienie stref					
Numer strefy	**Nazwa strefy**	**A_f**	**V**	**θ_i**	**Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$**
	-	m^2	m^3	^oC	kWh/rok
1	Strefa O	397,84	1200,83	19,6	27438,99
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					27438,99

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
BUDYNEK		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, ρ_W	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_W	55	^oC
Temperatura zimnej wody, θ_O	10	^oC
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,42	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	397,84	m^2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_W	0,25	$dm^3/(m^2$•dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	789,07	kWh/rok

4) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Kocioł elektryczny (ogniwa fotowoltaiczne)	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	60	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	16463,39	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kocioł elektryczny (ogniwa fotowoltaiczne)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	1,00	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,84	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	1426,26	kWh/rok
Nazwa źródła	Kocioł elektryczny (energia elektryczna system.)	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	40	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	10975,60	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kocioł elektryczny (energia elektryczna system.)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	1,00	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o	

	działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,84	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Kocioł elektryczny (energia elektryczna system.)	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	40,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_W	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	315,63	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kocioł elektryczny (energia elektryczna system.)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,67	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	116,17	kWh/rok
Nazwa źródła	Kocioł elektryczny (ogniwa fotowoltaiczne)	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	60,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku -	

	Energia słoneczna	
Współczynnik W_W	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	473,44	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kocioł elektryczny (ogniwa fotowoltaiczne)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,67	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Energia elektryczna	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	3838,44	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	128,94	m^2
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	ogniwa fotowoltaiczne	
Nr źródła	2	-

Rodzaj nośnika energii	Energia słoneczna	
Współczynnik W_L	0,00	
Współczynnik W_{el}	0,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	9225,15	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	278,90	m^2
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

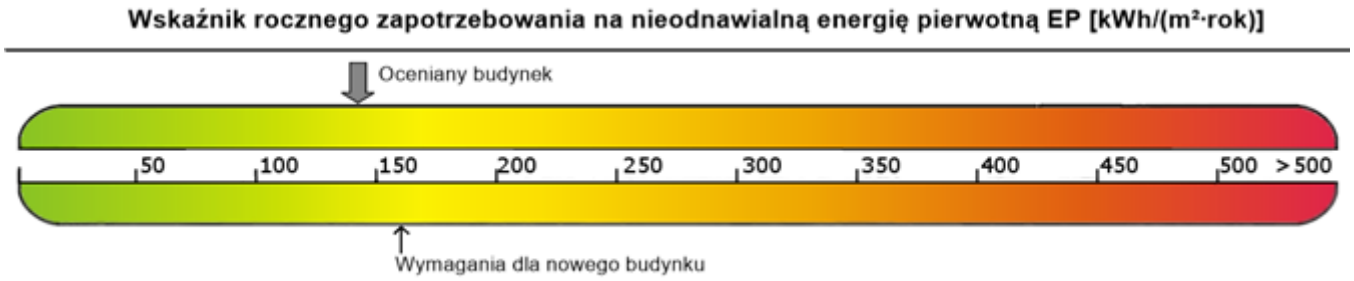
Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Kocioł elektryczny (ogniwa fotowoltaiczne)	16463,39	19487,92	4278,77
2	Kocioł elektryczny (energia elektryczna system.)	10975,60	12991,95	38975,84
Suma		27438,99	32479,86	43254,61
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Kocioł elektryczny (energia elektryczna system.)	315,63	468,85	1755,04
2	Kocioł elektryczny (ogniwa fotowoltaiczne)	473,44	703,27	0,00
Suma		789,07	1172,11	1755,04
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Energia elektryczna - produkcja mieszana	-	3838,44	11515,33
2	ogniwa fotowoltaiczne	-	9225,15	0,00
Suma		-	13063,60	11515,33

Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$	70,95	kWh/(m^2•rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$	121,30	kWh/(m^2•rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$	56524,98	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$	142,08	kWh/(m^2•rok)

Budynek referencyjny wg WT2017			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	397,84	m^2
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	60,00	kWh/(m^2•rok)
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	100,00	kWh/(m^2•rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	160,00	kWh/(m^2•rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m^2•rok)		EP_{max} kWh/(m^2•rok)	Uwagi
142,08	<	160,00	Warunek spełniony

8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek EP < EP_{max}	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

9) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	1426,26	
2	Przygotowanie ciepłej wody	116,17	

III. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKO EFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W CIEPŁO

Budynek zaplecza socjalno-sanitarnego przy boisku w Hermanowej dz. nr. ewid. 929/7, 929/9 gm. Tyczyn

Na etapie projektu budowlanego budynku zaplecza socjalno-sanitarnego przy boisku w Hermanowej dz. nr. ewid. 929/7, 929/9 gm. Tyczyn, przeprowadzono analizę możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym możliwości zastosowania wysoko efektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło tj.: energia geotermalna, energia promieniowania słonecznego, energia wiatru, a także możliwość zastosowania zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego lub blokowego ogrzewania.

Energia geotermalna – na terenie objętym opracowaniem oraz w najbliższym sąsiedztwie brak jest udokumentowanych złóż geotermalnych, co uniemożliwia z przyczyn technicznych zastosowanie tego rodzaju energii.

Energia wiatru – projektowany budynek zlokalizowany w sąsiedztwie zabudowy miejscowości Rzeszów, co uniemożliwia wykorzystanie elektrowni wiatrowych z uwagi na wysoką uciążliwość akustyczną, szkodliwy wpływ dla środowiska przyrodniczego oraz względy wizualne.

Zdecentralizowany system zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego lub blokowego ogrzewania – jest to nie ekonomiczne ze względu na znaczny wzrost kosztów inwestycji oraz trudnych do przewidzenia technicznych możliwości wykonania w/w źródła zasilania.

1.1. Dostępne nośniki energii, warunki przyłączenia do sieci

Dostępnymi nośnikami energii dla projektowanej rozbudowy są: energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej systemowej (wydane warunki przyłączeniowe). W obszarze prowadzonej inwestycji brak jest dostępu do sieci ciepłowniczej i sieci gazowej. W budynku dodatkowo zaprojektowano ogniwa fotowoltaiczne wykorzystujące energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej dla potrzeb budynku.

1.2. Analiza porównawcza zastosowanych alternatywnych systemów zaopatrzenia w ciepło.

Do analizy porównawczej przyjęto roczne zapotrzebowanie na energie użytkową dla ogrzewania, wentylacji i przygotowania c.w.u. obliczone w projektowanej charakterystyce energetycznej budynku.

- Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji wynosi – **27 439,00 kWh/rok,**
- Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla przygotowania c.w.u. wynosi – **789,07 kWh/rok**

1.3. Dane analizowanego budynku:

- Powierzchnia o regulowanej temperaturze – 397,8 m^2;
- System konwencjonalny, ogrzewanie i c.w.u. – kocioł elektryczny (energia elektryczna mieszana: ogniwa fotowoltaiczne, systemowa) – 100%;
- System alternatywny, ogrzewanie – Pompa ciepła woda/grunt (odwracalna) – 100%;
- System alternatywny, c.w.u. – Kolektory słoneczne – 100%;
- Zapotrzebowanie na moc do ogrzewania i wentylacji – 18,72 kW;
- Zapotrzebowanie na moc do produkcji c.w.u. – 15,00 kW;
- Sprawność instalacji, system konwencjonalny (kocioł), ogrzewanie – 96%;
- Sprawność instalacji, system konwencjonalny (kocioł), produkcja c.w.u. – 90%;

- Sprawność wytwarzania, system konwencjonalny (kocioł), ogrzewanie – 91%;
- Sprawność wytwarzania, system konwencjonalny, produkcja c.w.u. – 90%;
- Sprawność instalacji, system alternatywny, ogrzewanie – 96%;
- Sprawność instalacji, system alternatywny, produkcja c.w.u. – 80%;
- Sprawność wytwarzania, system alternatywny, ogrzewanie – 250%;
- Sprawność wytwarzania, system alternatywny, przygotowanie c.w.u. – 100%;
- Wskaźnik emisji CO_2 (gaz ziemny) – 52,82 kg/GJ;
- Wskaźnik emisji CO_2 (biomasa) – 109,76 kg/GJ;
- Wskaźnik emisji CO_2 (energia elektryczna) – 230,97 kg/GJ;
- Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej (energia elektryczna) – 3,0;
- Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej (energia słoneczna) – 0,0;
- Stopa dyskontowa – 4,0%;
- Okres użytkowania – 15 lat.

1.4. Wybór systemów zaopatrzenia do analizy porównawczej

Nazwa systemu	System konwencjonalny	
	Nośnik energii	Źródło ciepła
Ogrzewanie	energia elektryczna mieszana: ogniwa fotowoltaiczne, systemowa	Kocioł elektryczny
Ciepła woda	energia elektryczna mieszana: ogniwa fotowoltaiczne, systemowa	Kocioł gazowy kondensacyjny
Nazwa systemu	System alternatywny	
	Nośnik energii	Źródło ciepła
Ogrzewanie	energia elektryczna mieszana: ogniwa fotowoltaiczne, systemowa	Pompa ciepła woda - powietrze
Ciepła woda	Energia słoneczna	Kolektory słoneczne

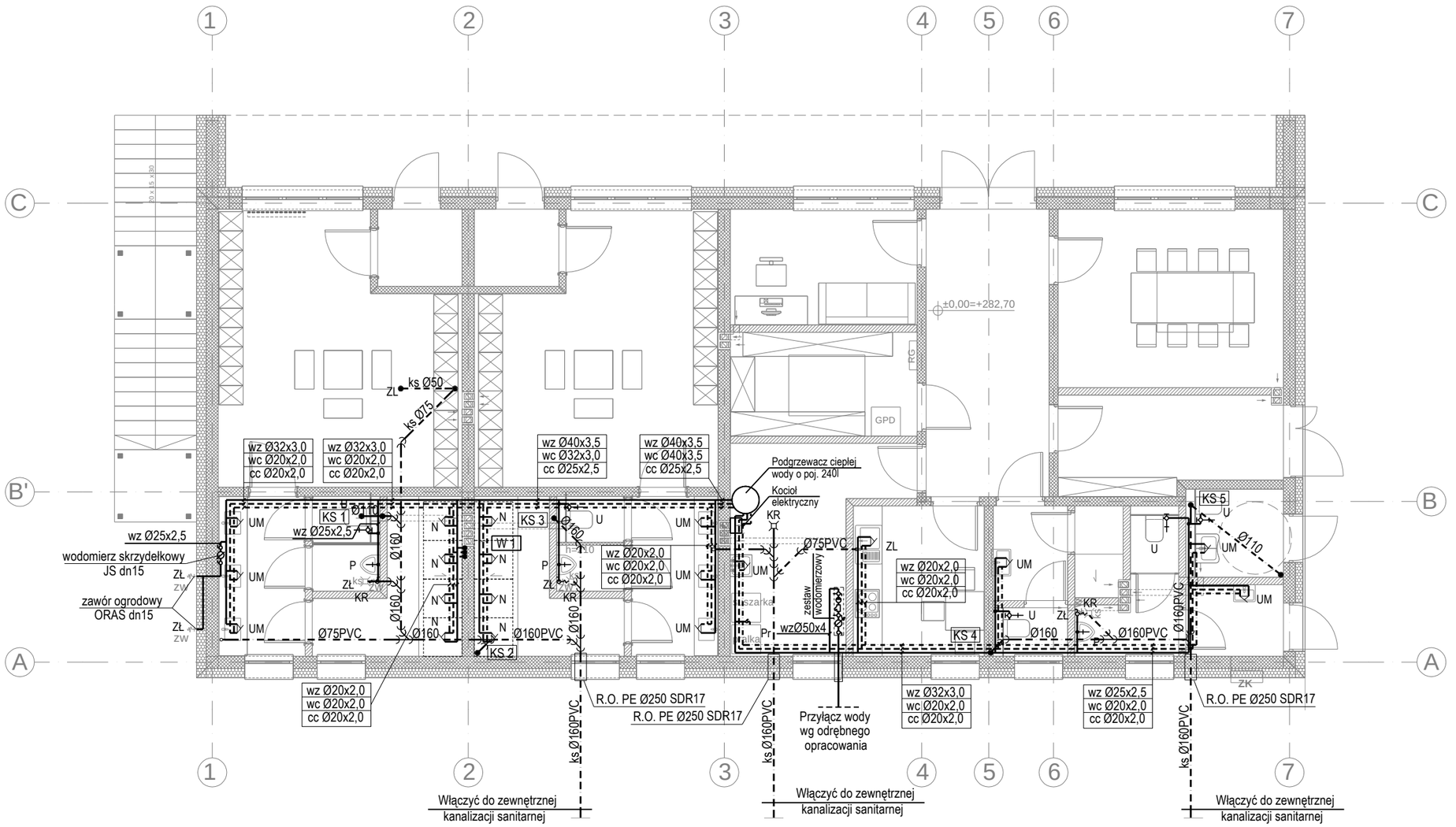
1.5. Analiza porównawcza zastosowanych alternatywnych systemów zaopatrzenia w ciepło

Analizę przeprowadzono w oparciu o aplikację Arcadia thermo. Raport z analizy przedstawiono poniżej:

Wyniki analizy	System konwencjonalny	System alternatywny
Zużycie energii pierwotnej [GJ/rok]	69,57	**32,72**
Emisja CO_2 [tonCO_2/rok]	**4,25**	7,56
Nakłady inwestycyjne netto	**85 000,00 zł**	53 500,00 zł
Koszty eksploatacyjne w cenach netto	4819,44 zł/rok	**2653,96 zł/rok**
Koszty eksploatacji w okresie użytkowania	**65 702,81 zł**	83 007,71 zł

Po uwzględnieniu najważniejszych parametrów przy ocenie alternatywnych źródeł energii cieplnej w postaci powietrznej pompy ciepła (ogrzewanie) i kolektorów słonecznych (c.w.u.), w porównaniu z systemem konwencjonalnym – kocioł elektryczny ogrzewanie i c.w.u., najlepszym źródłem z uwagi na koszty inwestycyjne, koszty eksploatacji w okresie użytkowania oraz mniejsze wartości współczynnika emisji CO_2 dla budynku, korzystniejszy jest wybór systemu konwencjonalnego.

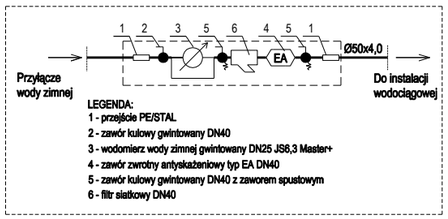
Opracował:
mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ
upr. bud. nr - PDK/0071/PWOS/06



LEGENDA:

- W 1 — Piony instalacji wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji
- KS1 — Pion instalacji kanalizacji sanitarnej
- Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej
- Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzone pod stropem
- Przewody instalacji wody zimnej
- Przewody instalacji ciepłej wody użytkowej
- Przewody instalacji wody cyrkulacyjnej
- UM — Bateria umywalkowa
- ZL — Bateria zlewozmywakowa
- U — Płuczka ustępowa
- P — Pisuar
- ZŁ — Zawór czerpalny ze złączką do węża
- KR — Kratka ściekowa
- Pr — Pralka
- N — Natrysk

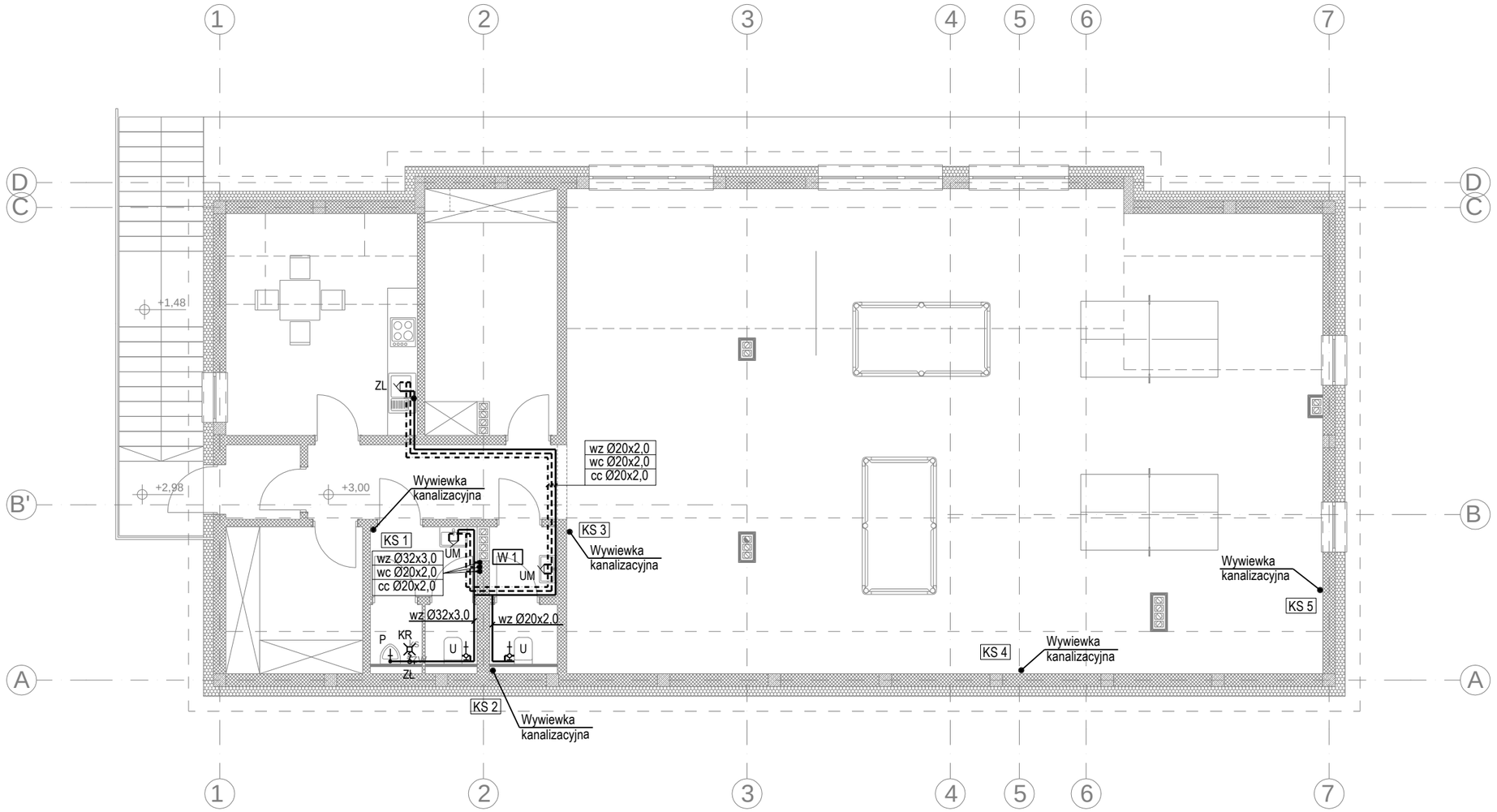
Zestaw wodomierzowy



LEGENDA:
1 - przejście PE/STAL
2 - zawór kulowy gwintowany DN40
3 - wodomierz wody zimnej gwintowany DN25 JS6,3 Master+
4 - zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN40
5 - zawór kulowy gwintowany DN40 z zaworem spustowym
6 - filtr siatkowy DN40

TYTUŁ PROJEKTU	Budynek zaplecza socjalno-sanitarnego przy boisku w Hermanowej dz. nr. ewid. 929/7, 929/9 gm. Tyczyn	
BIURO	AUTORSKA PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. arch. IWONA MATLINGIEWICZ ul. Rynek 17/305 35 - 064 RZESZÓW tel./fax: 017-8522388 appmat@poczta.onet.pl	
proj. sanit.	mgr inż. GRZEGORZ RECHTOŃ upr. nr PDK/0071/PWOS/06 członek PIIB nr PDK/IS/0251/06	PODPIS
Spraw. sanit.	mgr inż. MARIUSZ GÓRA upr. nr S-130/01	PODPIS
opracowanie	mgr inż. TOMASZ TOTOŚ	PODPIS
FAZA	PB	
BRANŻA	SANITARNA	
TREŚĆ RYSUNKU	INSTALACJA WOD-KAN RZUT PARTERU	SKALA 1:100
OZN.BRANŻY	DATA EDYCJI	Nr Rysunku
S	grudzień 2018	**S-01**

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE
POWIELANIE I UDOSTĘPNIANIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE

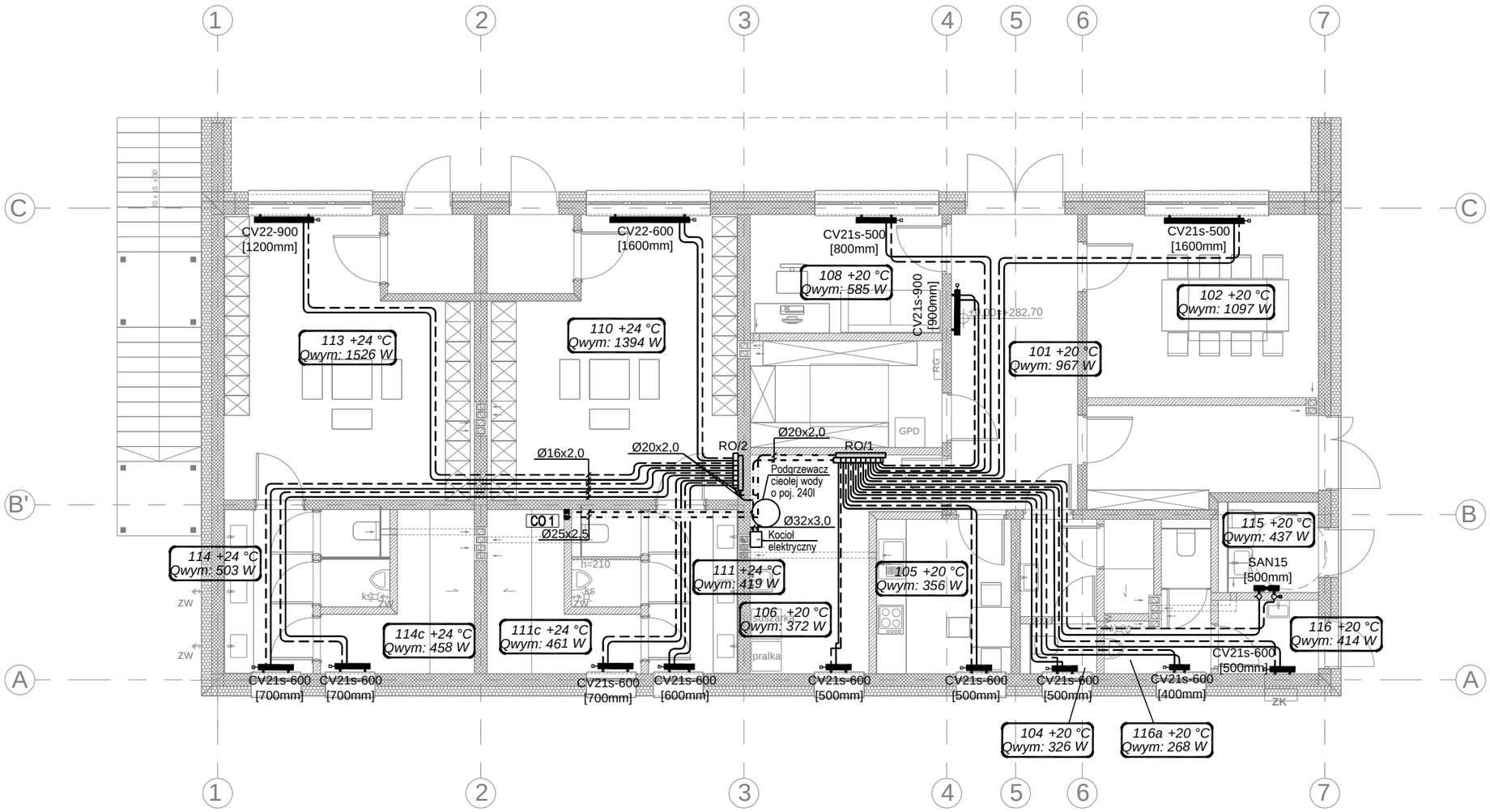


LEGENDA:

W 1	Piony instalacji wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji
KS1	Pion instalacji kanalizacji sanitarnej
	Przewody instalacji wody zimnej
	Przewody instalacji ciepłej wody użytkowej
	Przewody instalacji wody cyrkulacyjnej
UM	Bateria umywalkowa
ZL	Bateria zlewozmywakowa
U	Płuczka ustępowa
P	Pisuar
ZŁ	Zawór czerpalny ze złączką do węża
KR	Kratka ściekowa

TYTUŁ PROJEKTU	Budynek zaplecza socjalno-sanitarnego przy boisku w Hermanowej dz. nr. ewid. 929/7, 929/9 gm. Tyczyn	
BIURO	AUTORSKA PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. arch. IWONA MATLINGIEWICZ ul. Rynek 17/305 35 - 064 RZESZÓW tel./fax: 017-8522388 appmat@poczta.onet.pl	
proj. sanit.	mgr inż. GRZEGORZ RECHTOŃ upr. nr PDK/0071/PWOS/06 członek PIIB nr PDK/IS/0251/06	PODPIS
Spraw. sanit.	mgr inż. MARIUSZ GÓRA upr. nr S-130/01	PODPIS
opracowanie	mgr inż. TOMASZ TOTOŚ	PODPIS
FAZA	PB	
BRANŻA	SANITARNA	
TREŚĆ RYSUNKU	INSTALACJA WOD-KAN RZUT PODDASZA	SKALA 1:100
OZN.BRANŻY	DATA EDYCJI	Nr Rysunku
S	grudzień 2018	**S-02**

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE
POWIELANIE I UDOSTĘPNIANIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE

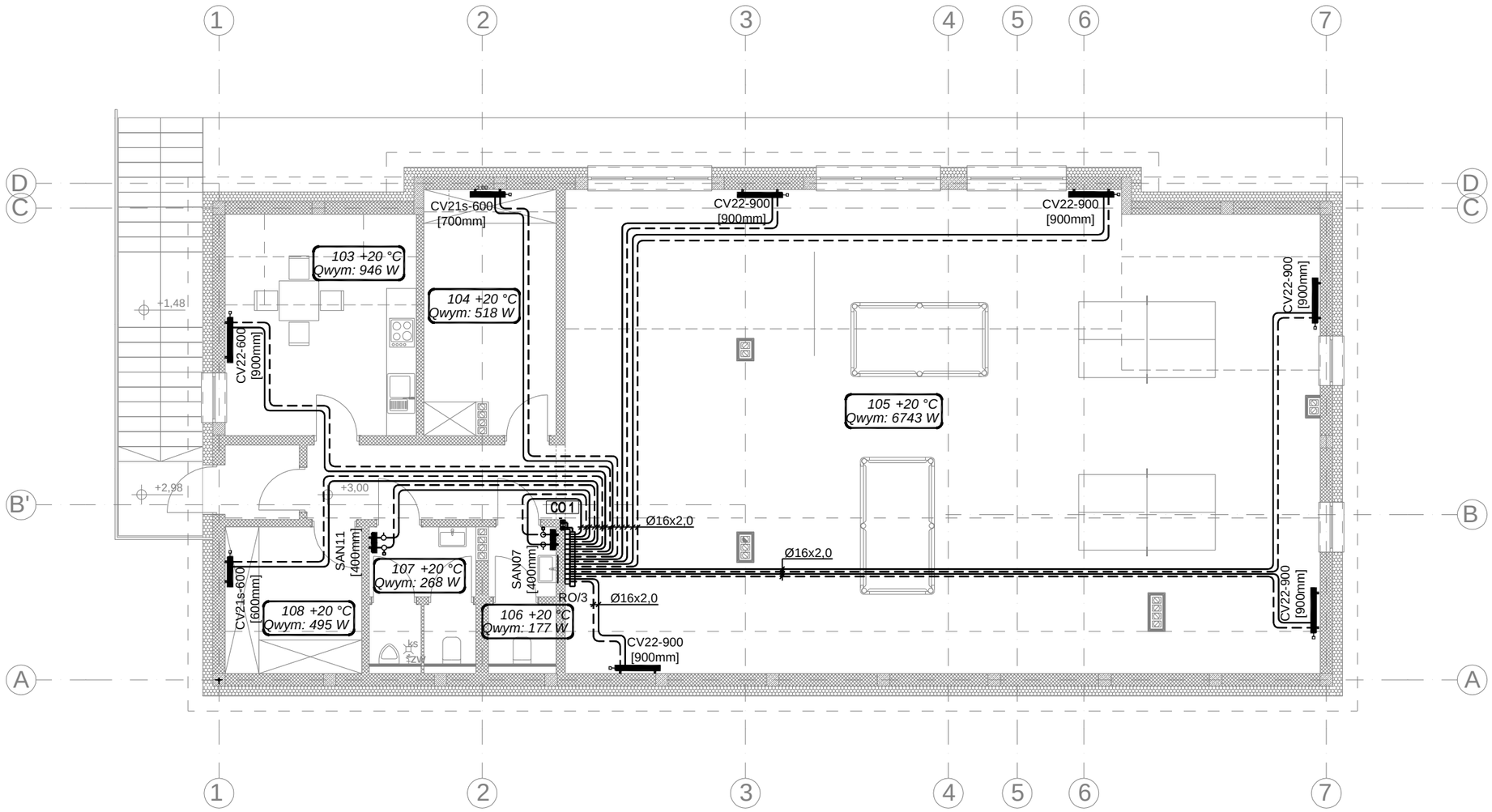


LEGENDA:

- CO 1 — Pion instalacji c.o.
- Przewody instalacji c.o. do rozdzielaczy grzejnikowych
- Przewody instalacji c.o. prowadzone w posadzce
- CV21s-600 [500mm] — Grzejnik płytowy dolnozasilany
- SAN15 [500mm] — Grzejnik drabinkowy
- Rozdzielacz grzejnikowy

TYTUŁ PROJEKTU	Budynek zaplecza socjalno-sanitarnego przy boisku w Hermanowej dz. nr. ewid. 929/7, 929/9 gm. Tyczyn	
BIURO	AUTORSKA PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. arch. IWONA MATLINGIEWICZ ul. Rynek 17/305 35 - 064 RZESZÓW tel./fax: 017-8522388 appmat@poczta.onet.pl	
proj. sanit.	mgr inż. GRZEGORZ RECHTOŃ upr. nr PDK/0071/PWOS/06 członek PIIB nr PDK/IS/0251/06	PODPIS
Spraw. sanit.	mgr inż. MARIUSZ GÓRA upr. nr S-130/01	PODPIS
opracowanie	mgr inż. TOMASZ TOTOŚ	PODPIS
FAZA	PB	
BRANŻA	SANITARNA	
TREŚĆ RYSUNKU	INSTALACJA C.O. RZUT PARTERU	SKALA 1:100
OZN.BRANŻY	DATA EDYCJI	Nr Rysunku
S	grudzień 2018	S-03

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE
POWIELANIE I UDOSTĘPNIANIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE

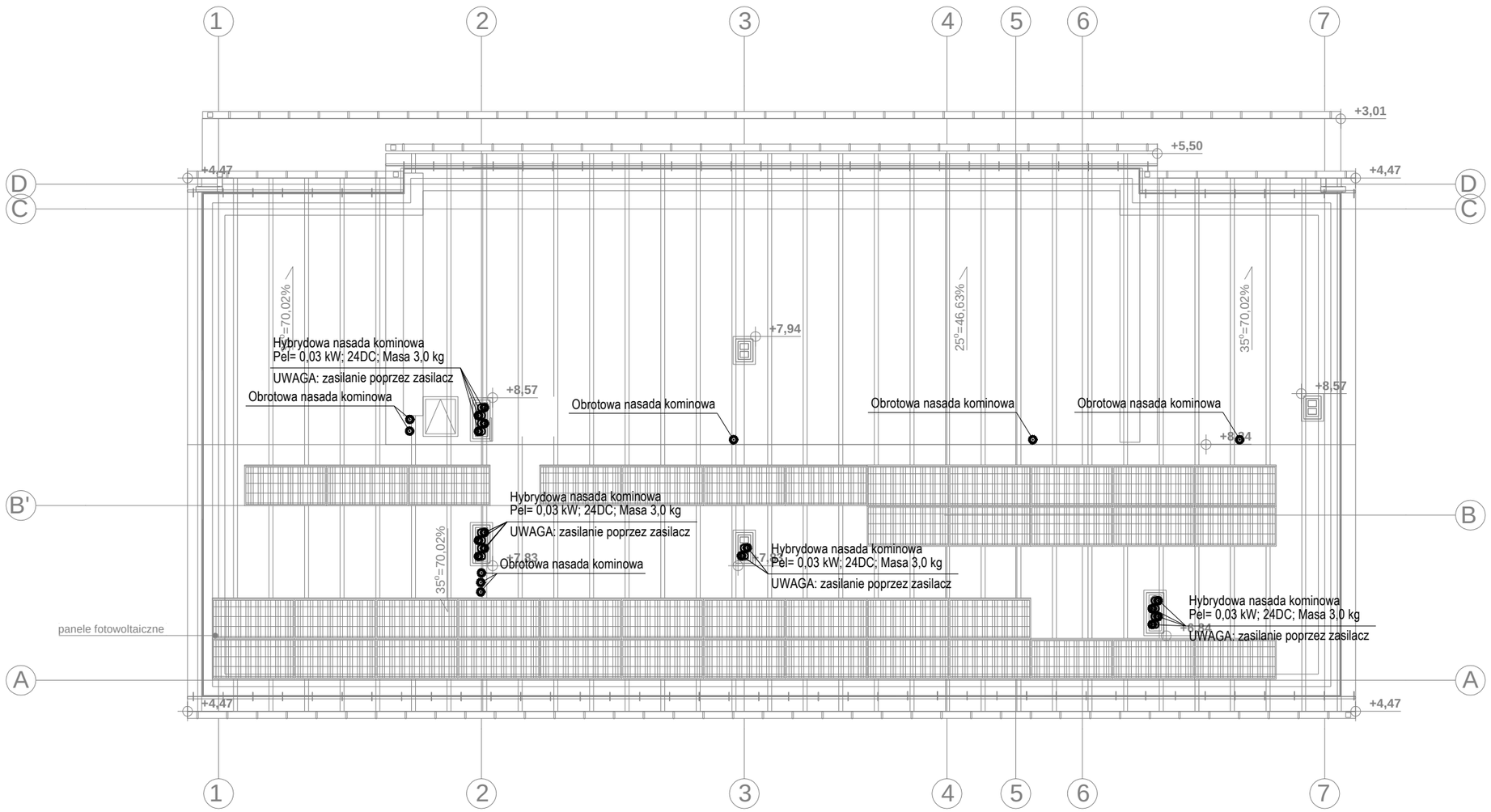


LEGENDA:

- CO 1 — Pion instalacji c.o.
- Przewody instalacji c.o. do rozdzielaczy grzejnikowych
- Przewody instalacji c.o. prowadzone w posadzce
- CV22-900 [900mm] — Grzejnik płytowy dolnozasilany
- SAN11 [400mm] — Grzejnik drabinkowy
- RO/3 — Rozdzielacz grzejnikowy

TYTUŁ PROJEKTU	Budynek zaplecza socjalno-sanitarnego przy boisku w Hermanowej dz. nr. ewid. 929/7, 929/9 gm. Tyczyn	
BIURO	AUTORSKA PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. arch. IWONA MATLINGIEWICZ ul. Rynek 17/305 35 - 064 RZESZÓW tel./fax: 017-8522388 appmat@poczta.onet.pl	
proj. sanit.	mgr inż. GRZEGORZ RECHTOŃ upr. nr PDK/0071/PWOS/06 członek PIIB nr PDK/IS/0251/06	PODPIS
Spraw. sanit.	mgr inż. MARIUSZ GÓRA upr. nr S-130/01	PODPIS
opracowanie	mgr inż. TOMASZ TOTOŚ	PODPIS
FAZA	PB	
BRANŻA	SANITARNA	
TREŚĆ RYSUNKU	INSTALACJA C.O. RZUT PODDASZA	SKALA 1:100
OZN.BRANŻY	DATA EDYCJI	Nr Rysunku
S	grudzień 2018	**S-04**

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE
POWIELANIE I UDOSTĘPNIANIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE



TYTUŁ PROJEKTU	Budynek zaplecza socjalno-sanitarnego przy boisku w Hermanowej dz. nr. ewid. 929/7, 929/9 gm. Tyczyn	
BIURO	AUTORSKA PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. arch. IWONA MATLINGIEWICZ ul. Rynek 17/305 35 - 064 RZESZÓW tel./fax: 017-8522388 appmat@poczta.onet.pl	
proj. sanit.	mgr inż. GRZEGORZ RECHTOŃ upr. nr PDK/0071/PWOS/06 członek PIIB nr PDK/IS/0251/06	PODPIS
Spraw. sanit.	**mgr inż. MARIUSZ GÓRA** **upr. nr S-130/01**	PODPIS
opracowanie	**mgr inż. TOMASZ TOTOŚ**	PODPIS
FAZA	PB	
BRANŻA	**SANITARNA**	
TREŚĆ RYSUNKU	WSPOMAGANIE WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ RZUT DACHU	SKALA 1:100
OZN.BRANŻY	DATA EDYCJI	Nr Rysunku
S	**grudzień 2018**	**S-05**

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE
POWIELANIE I UDOSTĘPNIANIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE