BIURO PROJEKTÓW
"MIDAS" mgr inż. Dariusz Michalak

Ul. Słoneczna 6 63-200 Jarocin tel. 605 66 29 12 NIP 617 158 67 48

Kompleksowa obsługa projektowa
*** Projekty budowlany * Projekty konstrukcyjne * Projekty branżowe ***

P R O J E K T S A N I T A R N Y

HALA LODOWISKA Z ZAPLECZEM SOCJALNYM

Kategoria budynku XV

SPIS ZAWARTOŚCI:

1. ***PROJEKT SANITARNY***

- *spis zawartości opis techniczny*
- *opis techniczny*
- *rysunki techniczne*
- *dokumenty formalne*

Adres: 19-300 EŁK
Ul. Piłsudskiego 29
Dz. Nr 211 obręb ewidencyjny 1-Ełk 1 miasta Ełku

Inwestor: *GMINA MIASTO EŁK*
19-300 EŁK Ul. Piłsudskiego 4

Autorzy projektu	
Instalacje sanitarne	*Instalacje sanitarne - Sprawdzenie*

Jarocin marzec 2017 **EGZ. NR 6**

1 PODSTAWA OPRACOWANIA 88

1.1 DANE OGÓLNE 88

1.2 MATERIAŁY WYJŚCIOWE 88

1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA 89

2 BILANS CIEPLNO – WENTYLACYJNY OBIEKTU 89

3 OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ 89

3.1 CENTRALNE OGRZEWANIE 89

3.1.1 Instalacja grzejnikowa C.O. *89*

3.1.2 Instalacja ogrzewania podłogowego. *90*

3.1.3 Izolacje instalacji grzewczych. *91*

3.2 WENTYLACJA 91

3.2.1 Wentylacja pomieszczeń socjalnych *91*

ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ I STRUMIENI WENTYLACYJNYCH 92

3.2.2 Wentylacja hali lodowiska *93*

AGREGAT CENTRALI N1W1 95

3.2.3 Wentylacja toalet *96*

3.2.4 Materiały i izolacja termiczna kanałów *96*

3.2.5 Otwory rewizyjne, możliwości czyszczenia kanałów *97*

3.3 INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ 98

3.4 INSTALACJA P.POŻ 99

3.5 KANALIZACJA SANITARNA 100

3.5.1 Studnie kanalizacyjne *101*

3.5.2 Roboty ziemne *101*

3.6 KANALIZACJA DESZCZOWA 101

4 MATERIAŁ, WYKONANIE INSTALACJI 103

4.1 INSTALACJE RUROWE GRZEWCZE 103

4.1.1 Rurociągi *103*

4.1.2 Montaż urządzeń i armatury *103*

4.2 INSTALACJE RUROWE WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ 103

4.3 IZOLACJE TERMICZNE 104

4.4 ROZSTAW ZAWIESI I PODPÓR. 105

5 WYTYCZNE BRANŻOWE 105

5.1 BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE 105
5.2 ELEKTRYCZNE 105
6 UWAGI KOŃCOWE 105
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA 106
Technologia płyty lodowiska 107

ZAŁACZNIKI

SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr 1	**Projekt zagospodarowania terenu – instalacje sanitarne**	**1:500**
Rys. nr 2	**Rzut przyziemia – instalacje wod-kan**	**1:100**
Rys. nr 3	**Rzut przyziemia – instalacje c.o.**	**1:100**
Rys. nr 4	**Rzut przyziemia – instalacja wentylacji mechanicznej**	**1:100**
Rys. nr 5	**Rzut dachu – instalacje sanitarne**	**1:100**

O P I S T E C H N I C Z N Y

Do projektu budowlanego instalacji sanitarnych: wodociągowej, p.poż., centralnego ogrzewania, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, instalacji wentylacji mechanicznej

1 Podstawa opracowania

Projekt został przygotowany celem uzyskania pozwolenia na budowę.

1.1 Dane ogólne

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami,
- Ustawę z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72 poz. 747),

oraz przepisy wykonawcze:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Polskie Normy.

1.2 Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez biuro architektoniczne,
- uzgodnienia branżowe i warunki techniczne podłączeń,
- katalogi urządzeń,
- mapa sytuacyjna terenu.

1.3 Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązania instalacji sanitarnych: centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej, wody użytkowej, p.poż., kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla obiektu: Lodowisko kryte, którego Inwestorem jest Gmina Miasto Ełk.

2 Bilans cieplno – wentylacyjny obiektu

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg §134 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego zimą wynoszą:

- W.C. +20 ^{o}C,
- Łazienka +24 ^{o}C,
- Pom. socjalne +20 ^{o}C,
- Pom. biurowe +20 ^{o}C,

3 Opis projektowanych rozwiązań

3.1 Centralne ogrzewanie

Projektuje się ogrzewanie wodne niskoparametrowe o temperaturze obliczeniowej czynnika t_z/t_p 70/50°C, w układzie zamkniętym, pompowe.
Zgodnie z bilansem strat cieplnych dla budynku zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. wynosi ~10 kW.
Źródłem ciepła będzie węzeł dwufunkcyjny objęty osobnym opracowaniem.

3.1.1 Instalacja grzejnikowa C.O.

W części pomieszczeń zaprojektowano ogrzewania za pomocą grzejników stalowych– oznaczenie według części graficznej. Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostatycznych z obliczoną wstępną nastawą. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych montowanych na grzejnikach. Odpowietrzenie instalacji przy

pomocy odpowietrzników montowanych w grzejnikach. Podejścia do grzejników od dołu. Rurociągi prowadzone w warstwie izolacji termicznej izolować termicznie izolacją z osłoną zapobiegającą wnikaniu wilgoci i odporną na korozyjne działanie betonu gr. 6 mm.

W miejscach zmiany kierunku tras przewodów, na odgałęzieniach i połączeniach z armaturą stosować wykonane fabrycznie kolana, trójniki, zwężki i kształtki. Przewody prowadzone w posadze wykonać z rur wielowarstwowych. Urządzenia z rurami łączyć należy przy użyciu kształtki przejściowej. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych większych o jedną dimensję od prowadzonego przewodu, uszczelnionych kitem trwale plastycznym. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów. Grzejniki mocować do ścian za pomocą typowych zawiesi, w skład których wchodzą kurki spustowe i odpowietrzniki ręczne grzejników.

3.1.2 Instalacja ogrzewania podłogowego.

Instalacja ogrzewania podłogowego projektowana jako obwody grzewcze w części ogólnodostępnej (wg części rysunkowej projektu). Rozdzielacz doposażono w mieszacz pompowy z przepływomierzami oraz termiczne zawory odcinające. Rozdzielacz należy umieścić w szafce podtynkowej. Sterowanie poszczególnymi strefami odbywać się będzie za pomocą sterowników termostatycznych z wyświetlaczami LCD.

W pomieszczeniach gdzie przewidziano ogrzewanie podłogowe rury pętli grzewczych należy układać na podkładowej warstwie posadzki z zastosowaniem listew montażowych. Płyty grzejne oddzielone muszą być od sąsiednich powierzchni oraz od konstrukcji budowlanych taśmą brzegową. Stosować beton klasy minimum B20 o minimalnej grubości wylewki nad rurami 4,5cm lub wylewkę anhydrytową o grubości minimalnej 3,0cm. Do układania rur stosować odpowiednio profilowane płyty styropianowe. Przewody z PE-RT/Al/PE-HD nie będące częścią grzejników podłogowych oraz w przejściach przez dylatacje i przegrody należy prowadzić w rurze osłonowej karbowanej (peszel) lub izolacji termicznej.

Instalację podłogową wykonać z rur PE-RT, Temperatura podłogi wg tablic wynosi ~30°C. Połączenia rur ogrzewania podłogowego wykonać z zastosowaniem elementów z katalogu. Pętle grzewcze należy łączyć elementami z tuleją zaciskową. Sposób regulacji ogrzewania za pomocą termostatów ściennych

dla układu ogrzewania podłogowego umieszczonych w poszczególnych pomieszczeniach.

3.1.3 Izolacje instalacji grzewczych.

Izolacja termiczna - wg opisu dalszej części opracowania.

Izolacja antykorozyjna – rurociągi z tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Płukanie instalacji - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/dm^3. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

Regulacja hydrauliczna - przewidziana jest za pomocą zaworów regulacyjnych oraz za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych.

3.2 Wentylacja

3.2.1 Wentylacja pomieszczeń socjalnych

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych w budynku projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składający się z linii nawiewnej oraz wywiewnej. Przewiduje się montaż centrali nawiewno-wywiewnej N2W2 w wykonaniu zewnętrznym. Dokładna lokalizacja w części rysunkowej opracowania.

Do obróbki powietrza przewidziano centralę nawiewno-wywiewną N2W2 z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym o parametrach:

- § wydajność nawiewu maksymalna 890 m^3/h
- § wydajność wywiewu maksymalna 710 m^3/h
- § spręż nawiewny 200Pa
- § spręż wywiewny 200Pa
- § sprawność odzysku ciepła(min.) 66,5%
- § nagrzewnica elektryczna 5 kW
- § wentylator nawiewny 1/ 400 A/V, 0,1kW, 0,37kW

Natężenie/Napięcie prądu, pobór mocy, moc znamionowa silnika

- § wentylator wywiewny 1/ 400 A/V, 0,1kW, 0,37kW

Natężenie/Napięcie prądu, pobór mocy, moc znamionowa silnika

§ masa 286 kg

Centrala winna spełniać wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014 na rok 2018.

Centralę zlokalizowano na dachu budynku. Urządzenie należy wyposażyć w fabryczną automatykę ze sterowaniem temperaturą nawiewu, falownikami oraz zegarem, automatyką dedykowaną do określonego modelu centrali.

Na instalacji nawiewnej oraz wywiewnej, przy centrali zaprojektowano tłumiki kanałowe. Powietrze czerpane będzie przez czerpnię oraz wyrzutnię zintegrowaną z centralą.

W pomieszczeniach socjalnych przyjęto wymianę powietrza na podstawie krotności wymian w danym pomieszczeniu.

ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ I STRUMIENI WENTYLACYJNYCH

L.p.	Pomieszczenie	Powierzchnia	Wysokość	Krotność	Strumień kubaturowy	Strumień nawiewny	Strumień wywiewny
-	-	m2	m	h-1	m3/h	m3/h	m3/h
2	Szatnia/wypożyczalnia	45,50	3,0	4,0	546,0	680	550
3	Toaleta damska	2,90	3,0	-		-	50
4	Toaleta męska	7,60	3,0	-		-	80
5	Zaplecze	25,00	3,0	1,5	112,5	120	120
6	Pom. Socjalne	9,29	3,0	1,5	41,8	90	40
7	Toaleta	3,35	3,0	-		-	50
8	Cieplik	9,35	2,6	-		grawitacja	
9	Garaż rolby	18,84	2,6	-		grawitacja	
					SUMA,m3/h	890	890

Wentylacja realizowana jest za pomocą kanałów wentylacyjnych rozprowadzających uzdatnione powietrze do pomieszczeń oraz zaworów nawiewnych i wywiewnych okrągłych. Kanały dobiera się z blachy ocynkowanej – główne ciągi instalacji wykonane z kanałów okrągłych, zakończone podejściami elastycznymi oraz anemostatami okrągłymi nawiewnymi i wywiewnymi.

Trasy kanałów w stropie podwieszonym, przedstawione są w części rysunkowej.

Urządzenia i kanały wentylacyjne należy skoordynować z instalacją elektryczną – oświetleniem.

Zawory nawiewne dobiera się dla odpowiedniego zasięgu i wydajności powietrza.

Regulację strumienia powietrza nawiewanego projektuje się poprzez ustawienie

ręczne przepustnicą regulacyjną na odgałęzieniach ciągów wentylacyjnych, zgodnie z częścią rysunkową. Musi być zapewniony dostęp do przepustnic regulacyjnych.

W przejściach przez przegrody pożarowe należy stosować klapy pożarowe.

Kanały nawiewne i wyciągowe w budynku socjalnym należy izolować termicznie, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Jest to zabezpieczenie przed wykropleniem, zbytecznymi stratami ciepła w przestrzeni stropowej oraz dodatkowym wygłuszeniem.

Na kanałach wentylacyjnych za urządzeniami z wentylatorem od strony pomieszczeń należy stosować tłumiki.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne oraz czerpne i wyrzutowe prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować termicznie przy użyciu mat z wełny mineralnej o grubości 30mm na płaszczu z folii aluminiowej

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone po dachu izolowane będą wełną mineralną grubości 80mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć klapami przeciwpożarowymi do kanałów prostokątnych oraz do kanałów okrągłych z siłownikami i wskaźnikami zamknięcia/otwarcia do odporności ogniowej przegrody. Klapy będą sterowane i monitorowane z systemu SAP. Stosować klapy na szczelność typu EIS.

Otuliny instalacji muszą spełniać wymóg nierozprzestrzeniania ognia.

3.2.2 Wentylacja hali lodowiska

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych w budynku projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składający się z linii nawiewnej oraz wywiewnej. Przewiduje się montaż centrali nawiewno-wywiewnej N1W1 w wykonaniu zewnętrznym. Dokładna lokalizacja w części rysunkowej opracowania.

Do obróbki powietrza przewidziano centralę nawiewno - wywiewną N1W1 z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym o parametrach:

- wydajność nawiewu maksymalna 14800 m^3/h
- wydajność wywiewu maksymalna 14800 m^3/h
- spręż nawiewny 400Pa

- § spręż wywiewny 400Pa
- § sprawność odzysku ciepła(min.) 74,8%
- § chłodnica freonowa 83,7 kW; R410A
- § wymiennik jako skraplacz 90,2 kW
- § wentylator nawiewny 10,9/ 400 A/V, 4kW, 5,5kW

Natężenie/Napięcie prądu, pobór mocy, moc znamionowa silnika

- § wentylator wywiewny 10,9/ 400 A/V, 4kW, 5,5kW

Natężenie/Napięcie prądu, pobór mocy, moc znamionowa silnika

- § masa 1 716 kg

Urządzenie należy wyposażyć w fabryczną automatykę ze sterowaniem temperaturą nawiewu, falownikami oraz zegarem, automatyką dedykowaną do określonego modelu centrali.

Na instalacji nawiewnej oraz wywiewnej, przy centrali zaprojektowano tłumiki kanałowe. Powietrze czerpane będzie przez czerpnię zintegrowaną, a wyrzucane przez wyrzutnię zintegrowaną.

W pomieszczeniach socjalnych przyjęto wymianę powietrza na podstawie krotności wymian w danym pomieszczeniu.

Wentylacja realizowana jest za pomocą kanałów wentylacyjnych rozprowadzających uzdatnione powietrze do pomieszczeń oraz zaworów nawiewnych i wywiewnych okrągłych. Kanały dobiera się z blachy ocynkowanej – główne ciągi instalacji wykonane z kanałów okrągłych, zakończone podejściami elastycznymi oraz anemostatami okrągłymi nawiewnymi i wywiewnymi.

Trasy kanałów w stropie podwieszonym, przedstawione są w części rysunkowej.

Urządzenia i kanały wentylacyjne należy skoordynować z instalacją elektryczną – oświetleniem.

Regulację strumienia powietrza nawiewanego projektuje się poprzez ustawienie ręczne przepustnicą regulacyjną na odgałęzieniach ciągów wentylacyjnych, zgodnie z częścią rysunkową. Musi być zapewniony dostęp do przepustnic regulacyjnych.

W przejściach przez przegrody pożarowe należy stosować klapy pożarowe.

Kanały nawiewne i wyciągowe w budynku socjalnym należy izolować termicznie,

zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Jest to zabezpieczenie przed wykropleniem, zbytecznymi stratami ciepła w przestrzeni stropowej oraz dodatkowym wygłuszeniem.

Na kanałach wentylacyjnych za urządzeniami z wentylatorem od strony pomieszczeń należy stosować tłumiki.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne oraz czerpne i wyrzutowe prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować termicznie przy użyciu mat z wełny mineralnej o grubości 30mm na płaszczu z folii aluminiowej

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone po dachu izolowane będą wełną mineralną grubości 80mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć klapami przeciwpożarowymi do kanałów prostokątnych oraz do kanałów okrągłych z siłownikami i wskaźnikami zamknięcia/otwarcia do odporności ogniowej przegrody. Klapy będą sterowane i monitorowane z systemu SAP. Stosować klapy na szczelność typu EIS.

Otuliny instalacji muszą spełniać wymóg nierozprzestrzeniania ognia.

AGREGAT CENTRALI N1W1

Chłodnica freonowa centrali o mocy 83,7kW obsługują cztery agregaty chłodnicze, posadowione na dachu budynku:

- Czynnik chłodniczy - R410 A,
- System powinien być wyposażony w autodetekcję wycieku czynnika chłodniczego,

Agregaty zewnętrzne systemu wyposażone są w pompę ciepła. Montaż agregatów należy wykonać na konstrukcji wsporczej odpowiedniej dla określonej wielkości agregatu. Brak jest możliwości postawienia konstrukcji na powierzchni dachu.

W celu połączenia chłodnicy freonowej z agregatami skraplającymi zaprojektowano rozprowadzenie instalacji po dachu z rur miedzianych chłodniczych izolowanych izolacją kauczukową. Grubości izolacji zgodnie z poniższą tabelą (lub poprzez zastosowanie rurociągów z izolacją

Średnica zewnętrzna [mm] (rury stalowe – system Kan)	**grubość izolacji [mm]**
15,18,22	13
28	13
35	19
42	25
54	25
67	32
76	40
89	50
108	50
Średnica zewnętrzna [mm] (rury stalowe czarne wg PN)	**grubość izolacji [mm]**
≥125	50

Rurociągi prowadzone po dachu zabezpieczyć od zewnątrz płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Rury miedziane należy łączyć za pomocą lutu twardego. Specyfika systemu wymaga aby na odgałęzieniach do poszczególnych urządzeń lub na odgałęzieniach do poszczególnych gałęzi stosować systemowe trójniki. Rurociągi z rur miedzianych należy mocować do dachu za pomocą obejm stalowych z wkładka gumową oraz ogólnodostępnych materiałów montażowych posiadających odpowiednie atesty i dopuszczenia. Przed przystąpieniem do wykonania prac należy zweryfikować istniejący kanał do przejścia rurociągów na dach budynku.

3.2.3 Wentylacja toalet

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych w części toalet projektuje się nawiew do pomieszczeń za pomocą kratek transferowych w drzwiach o przekroju 0,022 m² natomiast wywiew za pomocą wentylatorów ściennych typu Silent 100. Moce elektryczne zostały pokazane w części rysunkowej opracowania.

3.2.4 Materiały i izolacja termiczna kanałów

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej.

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności B (PN-B-76001:1996, PN-B- 76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych

ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów:

Kanały okrągłe –

∅100 ÷ ∅125 – 0,50 mm

∅160 ÷ ∅250 – 0,60 mm

∅280 ÷ ∅710 – 0,75 mm

powyżej ∅710,_ mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku) –

do 750 mm – 0,75 mm

powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm

powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 300 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

W celu umożliwienia czyszczenia kanałów, na wszystkich kanałach, do których nie ma dostępu poprzez demontaż nawiewników i wywiewników, zabudować klapy rewizyjne co maksimum 15m oraz w miejscach zmiany kierunku (kolana i łuki wyposażone łopatki kierownicze) i dużych zmian wysokości kanałów.

Kanały wewnątrz budynku zaizolować termicznie wełną mineralną o gr. 4cm.

Kanały wentylacyjne sztywne o przekroju okrągłym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z połączeniami z profili zimnogiętych.

3.2.5 Otwory rewizyjne, możliwości czyszczenia kanałów

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

3.3 Instalacja wody zimnej i ciepłej

Budynek zasilany będzie w wodę na cele bytowe z istniejącego przyłącza wodociągowego. Opomiarowanie przepływu wody użytkowej następuje w budynku w pomieszczeniu węzła cieplnego. Za zestawem pomiarowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA oraz kurek probierczy dla badań wody. Instalację w budynku prowadzić w warstwie izolacji termicznej podłogi i bruzdach ściennych. Rurarz tworzywowy wraz z osprzętem powinien stanowić jeden system dostarczany przez jednego producenta.

Ciepła woda przygotowywana będzie w dwufunkcyjnym węzle cieplnym (węzeł wg. odrębnego opracowania).

Baterie do umywalek, zlewozmywaków mieszaczowe typu stojącego jednouchwytowe. Przy podejściach do baterii umywalkowych, zlewozmywakowych montować zawory podłączeniowe wraz z wężykami w metalowym oplocie a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe Ø 15 mm. Przy pisuarach zamontować spłuczkę pisuarową.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PVC większych o dimensję, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

Średnice projektowanych przewodów dobrano w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach tworzywowych. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności odpowiadającej odporności przegrody.

Próby i odbiór instalacji

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

3.4 Instalacja p.poż

W obiekcie zaprojektowano jeden hydrant pożarowy DN 25mm zlokalizowany wg. części rysunkowej. Instalację p.poż. wykonać należy np. z rur stalowych

ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych. Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji.

Szafki hydrantowe DN25 wyposażone zostaną w prądownice i wąż półsztywny o długości 30 m. Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki.

Minimalne ciśnienie na wylocie z prądnicy 0,2 MPa. Wydajność jednego hydrantu DN25 – 1,0 dm^3/s. Na włączeniu instalacji p.poż. w instalację wodociągową wody użytkowej zamontować dwa zawory odcinające DN32 oraz zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN32 oraz na wodzie użytkowej zawór pierwszeństwa f. Honeywell. Instalacja zaprojektowana jako sucha. Na Przewodzie zasilającym w pom. węzła zamontować zawór elektromagnetyczny z cewką i układem ręcznego otwierania. Przy hydrantach zamontować przyciski połączone z zaworem. W przypadku wystąpienia pożaru po naciśnięciu przycisku zawór elektromagnetyczny zostanie otwarły a instalacja napełni się wodą.

Raz w roku należy przeprowadzić płukanie hydrantów (sprawdzenie ich sprawności działania). Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwytów.

3.5 Kanalizacja sanitarna

Ścieki socjalno – bytowe z pomieszczeń odprowadzane będą do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej. Instalację podposadzkową należy wykonać na podsypce piaskowej grubości min.10 cm. Grubość obsypki - 15 cm ponad górną powierzchnię przewodu. Na zakończeniach przewodów odpływowych należy montować piony odpowietrzające z wywiewkami wyprowadzonymi ponad połać dachową. U nasady pionów montować rewizje. Piony kanalizacyjne prowadzone są przy ścianie w zabudowie z płyt g-k. Podejścia do przyborów prowadzone są w bruzdach ściennych lub bezpośrednio z posadzki. Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych np. PVC-HT lub PP.

Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PVC klasy S stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych.

Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ławy fundamentowe) wykonać w tulejach ochronnych o jedną dimensję większych.

Przykanaliki wprowadzono do projektowanych studzienek rewizyjnych.

Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice i spadki ułożenia pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

3.5.1 Studnie kanalizacyjne

Studzienki przepływowe wykonać z rur karbowanych Ø 400mm na kinecie z PP o tej samej średnicy. Kinetę lokalizować na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości minimum 15 cm. Właz żeliwny D400 do rury karbowanej Ø 400 mm (B125) z betonowym pierścieniem odciążającym i teleskopowym adapterem do włazów. Rzędne włazu i góry studni należy dostosować do rzędnych nawierzchni.

3.5.2 Roboty ziemne

Rury układać w wykopach mechanicznych lub ręcznych na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Obsypka 15 cm ponad górną krawędź rurociągu, zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu, można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami. W przypadku wystąpienia gruntów plastycznych (lub innych nienadających się do ponownego zagęszczenia), należy wymienić grunt rodzimy i wykop zasypać piaskiem.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory. Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp. Przejście przewodu przez studzienkę w tulei ochronnej dla rur PVC.

3.6 Kanalizacja deszczowa

Odprowadzenie wody opadowej z dachu grawitacyjnie za pomocą rynien oraz rur spustowych.

Wykonanie sieci – materiał

Do montażu kanałów biegnących w gruncie należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PVC klasy "SN8" o jednolitej strukturze ścianki, koloru pomarańczowego, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych.

Odwodnienie liniowe płyty lodowiska

Projektuje się odwodnienie płyty lodowiska za pomocą odwodnienia liniowego np. systemem odwodnień liniowych z korytek z tworzyw sztucznych z rusztem żeliwnym o szerokości rusztu 15 cm.

Studnie

Projektuje się studnie rewizyjne wykonane z prefabrykatów kanalizacyjnych typu BS zwieńczone kręgiem zwężkowym Ø 1,00/0,60 m oraz włazem żeliwnym typu D400. Podłączenia do studzienek wykonać za pomocą połączeń elastycznych. Projektowane studnie Ø1000 należy wykonać z kręgów betonowych o klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45, wodoszczelnych W10 połączonych na uszczelki gumowe. Studnie należy wyposażyć w stopnie złazowe wg PN-EN 13101:2004. Projektuje się również studzienki przepływowe z rur karbowanych ∅ 400 mm na kinecie z PP o tej samej średnicy. Kinetę lokalizować na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości minimum 15 cm. Właz żeliwny D400 do rury karbowanej ∅ 400 mm (B125).

Roboty ziemne

Rury układać w wykopach mechanicznych na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Obsypka 15 cm ponad górną krawędź rurociągu zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami. W przypadku wystąpienia gruntów plastycznych (lub innych nie nadających się do ponownego zagęszczenia), należy wymienić grunt rodzimy i wykop zasypać piaskiem. W przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopie należy ją odpompować.

W miejscach spodziewanych skrzyżowań z innym uzbrojeniem – wykopy ręczne.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory.

Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były one zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp

4 Materiał, wykonanie instalacji

4.1 Instalacje rurowe grzewcze

4.1.1 Rurociągi

W miejscach zmiany kierunku tras przewodów, na odgałęzieniach i połączeniach z armaturą stosować wykonane fabrycznie kolana, trójniki, zwężki i kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi – dla przewodów z tworzywa, oraz kolana i zwężki stalowe dla przewodów stalowych. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Nie zaleca się stosowania szczeliwa konopnego. Rury stalowe z tworzywowymi łączyć należy przy użyciu kształtki przejściowej. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych większych o jedną dimensję od prowadzonego przewodu, uszczelnionych kitem trwale plastycznym. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów.

Instalację mocować do ścian lub stropów za pomocą typowych zawiesi do rur. Odległość między podporami zgodna z WTWiO Robót Budowlano-Montażowych oraz wytycznymi COBRTI Instal.

4.1.2 Montaż urządzeń i armatury

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń i wytycznymi Inwestora. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory odcinające kulowe.

4.2 Instalacje rurowe wody zimnej, ciepłej

Rurociągi wody użytkowej należy wykonać z rur tworzywowych np. wielowarstwowych z wkładką aluminiową (rur stabi). Połączenia za pomocą zgrzewania i złączek. Połączenia z armaturą za pomocą kształtek przejściowych z gwintem. Rury użyte do budowy instalacji powinny posiadać odpowiednie atesty lub certyfikaty.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników i gotowych kolan i trójników. Do odcinania przepływu wody na rurociągach, zastosowano uniwersalne zawory kulowe, ćwierćobrotowe gwintowane.

Przy podejściach do baterii umywalkowych i zlewozmywaka montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy Ø 15 mm a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe Ø 15 mm. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych z PCW o średnicy o jeden wymiar większej od zewnętrznej średnicy rurociągu.
Instalacja zasila wszystkie punkty poboru wody.

4.3 Izolacje termiczne.

Izolacja termiczna - całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynniku przewodności cieplnej λ= 0,035 W/mK. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)[1)]
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	^{1}/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	^{1}/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku[2)]	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku[2)]	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Przewody wody zimnej izoluje się przed podgrzewaniem się wody i wykraplaniem pary wodnej o grubości minimum 6mm. W przypadku przewodów układanych pod posadzką oraz w bruzdach ściennych, izolacja pełni również funkcję zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi rur na skutek kontaktu z tynkiem, zaprawą itp. oraz umożliwia swobodne ruchy termiczne przewodów.

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z foli PCW PUR lub pianki polietylenowej – dla średnic poniżej DN40 oraz izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z foli aluminiowej dla średnic pozostałych.

Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną o gr. 6 mm

4.4 Rozstaw zawiesi i podpór.

Odległości między podporami instalacji rurowych powinny wynosić: 1,5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm, 2,5 m – dla średnic 40 ÷ 50 mm.

5 Wytyczne branżowe

5.1 Budowlano-konstrukcyjne

- wykonać konstrukcje wsporcze do montażu urządzeń,
- wykonać otwory w dachu i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych,
- przejścia pod fundamentami wykonać w tulejach osłonowych.

5.2 Elektryczne

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń,

6 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

Opracował: Sprawdził:

Oświadczenie projektanta

Na podstawie art. 20 ust. 4 z dnia 7 lipca 1994 r . Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zmianami), że projekt budowlany dla obiektu Lodowiska krytego w Ełku sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

....
podpis projektanta podpis sprawdzającego

TECHNOLOGIA PŁYTY LODOWISKA

1.2. ZŁOŻENIA TECHNICZNE

Lodowisko kryte przeznaczone dla jazdy figurowej na łyżwach, curlingu, ślizgawkę itp.

Założenia:

- rodzaj lodowiska — zadaszone (okres eksploatacji 6 miesięcy)
- wymiary lodowiska — 20m x 40m
- sezon użytkowania — od listopada do kwietnia
- instalacja chłodnicza płyty lodowiska — orurowanie z rur PE
- chłodziwo — wodny roztwór glikolu etylenowego (35%)
- temperatura chłodziwa — -12/-9 ^{o}C
- izolacja podłoża — 10cm styropianu
- zasilanie w chłód — z agregatu chłodniczego zlokalizowanego obok kompleksu budynku
- płyta lodowiska — gr.do 15 cm beton zbrojony siatką z drutu ϕ 8mm o oczkach 10cm x 10cm
- lokalizacja rozdzielaczy — w kanale betonowym (wzdłuż krótszego boku chłodniczych lodowiska)
- przewody zasilające od agregatu do płyty — rury stalowe preizolowane
- przyłącza między agregatem — przewody z tworzywa (elastyczne) z a rurą preizolowaną izolacją

1.3. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI CHŁODNICZEJ LODOWISKA

1.3.1. Podłoże i system chłodniczy

Zaprojektowano wykonanie instalacji chłodniczej lodowiska z rur polietylenowych ułożonych równolegle między zbrojeniem płyty (przed ich zalaniem) na podłożu izolowanym płytami styropianowymi.

Wolne przestrzenie między rurami chłodzącymi wypełnione będą betonem z odpowiednimi dodatkami tworząc w ten sposób płytę chłodzącą gr. ok. 15cm.

Płyta chłodząca ułożona będzie na folii i warstwie chudego betonu

Kolektory (rozdzielacze) ułożone będą w kanale betonowym wzdłuż krótszego boku lodowiska.

Rozdzielacze zasilać będą wężownicę (pętle) wykonane z rurek polietylenowych 25 x 2,3mm rozstawionych w odpowiednim module. W celu zapewnienia jednakowego na całej długości lodowiska rozstawu rur zastosowane będą „grzebienie dystansowe" rozstawione w odpowiedni przestawny sposób, co 1,0m

Lodowisko zasilane będzie w systemie Tichelmann'a.

Chłodziwem będzie wodny roztwór glikolu etylenowego o stężeniu 35% .

Uwaga: odcinki rur od płyty lodowiska do kolektorów będą izolowane (gr. iz. 9mm) i prowadzone w rurach osłonowych przy przejściu przez ścianę betonową kanału.

Do kolektorów powinny być wgrzane rurki przewodowe o średnicy 25mm, które na drugich końcach zaopatrzone będą w nawroty.

1.3.2. Bandy wokół lodowiska

Bandy rekreacyjne niewymagające kotwienia przymrażalne do lodowiska muszą mieć wysokość min. 1,2 m, być wyposażone w minimum 1 bramę wjazdową dla rolby o szerokości min. 3,30 m, minimum 2 bramki wejściowe dla łyżwiarzy o szerokości ok. 0,8 m. Konstrukcja band wykonana ze stali cynkowanej ogniowo, a wypełnienie z płyt PEHD o grubości min. 8 mm, w kolorze białym. Dolna listwa okopowa koloru żółtego z PEHD o wysokości 20 cm i grubości min. 10 mm oraz górne pochwyty z PVC wykonane w kształcie litery U zachodzące na profil stalowy od strony zewnętrznej oraz na białą płytę PEHD od strony lodowiska grubości min. 3 mm, w kolorze niebieskim,

Bandy muszą być zamocowane w sposób zapewniający sztywność. Promień w narożnikach bandy nie mniejszy niż 4,5 m.

1.4. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA ZIMNA ORAZ DOBÓR AGREGATU CHŁODNICZEGO I ZESPOŁU HYDRAULICZNEGO

1.4.1.Założenia do obliczeń

6.1.1	Wymiary lodowiska	20m x 40m
	Maksymalna temp. zewnętrzna	$t_z = +15^oC$
	Temperatura wodnego roztworu glikolu etylenowego na zasilaniu	$t_{gz} = -12^oC$
	Temperatura wodnego roztworu glikolu etylenowego na powrocie	$t_{gp} = -9^oC$
	Gęstość wodnego roztworu glikolu (przy -12^oC)	$\rho = 1{,}085$ kg/m^3 (z wykresu)
	Ciepło właściwe wodnego roztworu glikolu (przy -12^oC)	c = 3,50 kJ/kgK (z wykresu)
	Lepkość kinematyczna wodnego roztworu glikolu (przy -12^oC)	$\nu = 13$ mm^2/s (z wykresu)
	Maksymalne jednostkowe zapotrzebowanie zimna (mocy chłodniczej)	$q_{max} = 250$ W/m^2
	Średnie jednostkowe zapotrzebowanie zimna (mocy chłodniczej)	$q_{śr} = 200$ W/m^2
	Pozostałe parametry charakterystyczne wodnego roztworu glikolu etylenowego:	
	- temperatura krystalizacji	-20^oC
	- przewodność cieplna (dla $-9\ ^0C$)	0,42 W/mK (z wykresu)

1.4.2. Powierzchnia lodowiska

$$F_L = L \times B\ [m^2]$$

$$F_L = 20 \times 40 = 800 m^2$$

1.4.3. Maksymalne zapotrzebowanie zimna (mocy chłodniczej)

(przy pierwszym zamrażaniu płyty ; $t_z = +15^oC$)

$$Q_{max} = F_L \times q_{max} = 800 \times 250 = 200\ 000W = 200kW$$

1.4.4. Średnie zapotrzebowanie zimna (mocy chłodniczej)

$Q_{śr} = F_L \times q_{śr} = 800 \times 200 = 160\ 000W = 160kW$

1.4.5. Ilość cyrkulującego roztworu glikolu

$$V_L = \frac{Q_{max}}{\Delta t * c * r * 60} x \frac{4{,}188}{1{,}163} \text{ [m}^3\text{/min]}$$

t – różnica temperatury wodnego roztworu glikolu na wejściu i wyjściu z lodowiska

$t = t_{GP} - t_{GZ} = -9^oC - (-12\ ^oC) = 3\ ^oC$

$$V_L = \frac{200000}{3 * 3{,}5 * 1085 * 60} x \frac{4{,}188}{1{,}163} = 1{,}1 \text{ [m}^3\text{/min]}$$

1.4.6. Opory przepływu wodnego roztworu glikolu

Dla zaprojektowanej instalacji wodnego roztworu glikolu etylenowego przeprowadzono obliczenia spadku ciśnienia

– na pętli orurowania płyty (2 odcinki proste+2 kolana + wejście i wyjście z kolektorów)	0,14 bar
- przewody preizolowane + przyłącza elastyczne	0,01 bar
– na kolektorach + przewód w kanale	0,02 bar
– nieprzewidziane 10%	0,04 bar
RAZEM	0,21 bar

1.4.7. Dobór agregatu chłodniczego

Wymagania: Q_0=200 kW przy temperaturze glikolu t_z/t_p = -12/-9 ^{0}C i temp. pow. zewnętrznego t_z = +15 ^{0}C

V_g = 12,7 l/s przy t = 3 ^{0}C

Do zapewnienia wymaganej wydajności chłodniczej dobrano agregat chłodniczy typu **205 SP** (kompaktowy agregat wody lodowej przeznaczony do lodowisk) o poniższych parametrach – lub inny równoważny:

- producen
- typ 205 SP
- wydajność chłodnicza agregatu: 205,0 [kW]
- temperatura glikolu : -9,0/-12,0 [^{o}C]

- stężenie glikolu etylenowego : 35 [%]
- temperatura powietrza zew.: +15 [^{o}C]
- nominalny pobór mocy: sprężarek 74,2 [kW]
- maksymalny pobór mocy praca pompy + praca sprężarek + wentylatorów + układu sterowniczego 181,8 [kW]
- zasilanie : 400/3/50 Hz
- maksymalny pobór prądu : 314,5 [A]
- maksymalny prąd rozruchowy : 535,5 [A]
- czynnik chłodniczy w agregacie: R410A
- ilość obiegów chłodniczych : 2
- typ sprężarek : scroll
- ilość sprężarek : 4
- regulacja wydajności : 4 stopni
- przepływ przez parownik : 65,3 [m3/h]
- spadek ciśnienia: 71,7 [kPa]
- obliczeniowy współczynnik zanieczyszczenia parownika 0,000086 m^2K/W
- ilość wentylatorów: 6
- wydatek wentylatorów : 52000 [m3/h]
- poziom hałasu (10m): 62,6 [dBA]
- wymiary lxbxh : 3800 x 2200 x 2100 [mm]
- ciężar urządzenia: 2950 [kg]
- obudowa agregatu aluminiowo magnezowa odporna na warunki atmosferyczne

Opis agregatu:

Panel elektryczny urządzenia musi być odporny na wpływy atmosferyczne. Chiller wyposażony w swobodnie programowalny mikroprocesorowy moduł sterujący, umożliwiający uzyskanie maksymalnie najwyższej efektywności energetycznej bez negatywnego wpływu na płytę lodowiska i trwałość urządzenia. Sterownik musi umożliwiać wyświetlanie informacji, zmianę i kontrolę następujących elementów:

- temperatura glikolu i czynnika chłodniczego,
- ciśnienie czynnika chłodniczego,
- dane diagnostyczne – historia alarmów,
- zabezpieczenie przed zamarznięciem parownika,
- modyfikowanie wartości zadanych temperatur glikolu,

- monitorowanie wartości zadanych temperatur glikolu, temperatury powietrza otoczenia, działania agregatu, wentylatorów, pomp, alarmów sprężarek,
- uruchamianie lub zatrzymywanie urządzenia,
- alarm wysokiego/niskiego ciśnienia z przetworników,
- zmiana zakresów przetworników ciśnienia,
- zatrzymanie pompy i możliwość okresowego jej załączania po osiągnięciu zadanej temp. glikolu (funkcja oszczędzania energii),
- łagodny rozruch pompy, pompa z falownikiem (zabezpieczenie pompy)
- pompa sterowana przez falownik w zależności od różnicy temperatur (płynna regulacja urządzenia, mniejsze zużycie energii)
- możliwość zdalnego podglądu przez sieć, komputer, telefon (szybka diagnostyka),
- kompensacja ciśnienia ssania i skraplania od: temp. zewnętrznej, zegara czasu rzeczywistego,
- kompensacja temp. glikolu w zależności od temp. zewnętrznej (optymalne dostosowanie urządzenia do temperatur zewnętrznych, mniejsze zużycie energii),
- sterowanie wydajnością sprężarek od ciśnienia freonu,
- sterowanie skraplaczem od różnicy ciśnień,
- kontrola temperatury oleju w sprężarkach.

Chłodziwo po stronie chłodnicy – 35% wodny roztwór glikolu etylenowego

Agregat wyposażony jest fabrycznie w zespół hydrauliczny zimnego glikolu (chłodzenie płyty lodowiska). Zespół hydrauliczny wyposażony jest w pompę, naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa, filtr mechaniczny i armaturę odcinającą. Z uwagi na odpowiednią objętość chłodziwa (zładu) w obiegu, około 5,8m^3 nie przewidziano zbiornika akumulacyjnego.

Strona freonowa:

- urządzenie musi być wyposażone w pełen roboczy wsad czynnika na bazie freonu R410A,
- min. dwa obiegi chłodnicze i parownik płaszczowo-rurowy, każdy obwód chłodniczy powinien być wyposażony w przetwornik wysokiego i niskiego ciśnienia oraz presostat wysokiego ciśnienia,
- parownik przystosowany do pracy w niskich temperaturach (temp. parowania czynnika

poniżej -10oC),

Strona wodna

Urządzenie posiada zintegrowany (w jednej zabudowie) moduł hydrauliczny:

- pompa i naczynie rozszerzalne,
- wyłącznik przepływu,
- zawory odcinające i wyrównawcze,
- filtr wodny,
- zawór nadmiarowy.

1.4.8 . Opis systemu odzysku ciepła

Agregat ziębniczy został dobrany z wymiennikiem płytowym dla odzysku ciepła

przegrzania par freonu o mocy do 60kW.

Czynnikiem dla odbioru tego ciepła jest glikol etylenowy 35% o parametrach 40/50°C.

Dla potrzeb grzewczych w pierwszej kolejności przewiduje się wykorzystywanie ciepła

z układów odzysku ciepła agregatów wody lodowej. Odzyskane ciepło magazynowane będzie w zasobniku ciepła o pojemności 1 x 500 l umieszczony w pom. gospodarczym przy garażu.

1.4.9. Pojemność instalacji wodnego roztworu glikolu (obiegu chłodzenia płyty)

$V_{or.}$ – orurowanie płyty + kolektor	4,76 m^3
V_{rp} – rurociągi przesyłowe (8m)	0,7 m^3
$V_{urz.}$- urządzenia chłodn.,wymiennik,nacz.wzbiorcze	0,35 m^3
RAZEM	5,81 m^3

1.5. UWAGI KOŃCOWE

Instalacje wykonać zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa wg PN-ISO 5149-1997r. „Mechaniczne instalacje ziębnicze do oziębiania i ogrzewania. Wymagania bezpieczeństwa" oraz PN-72/M-04601

Wszystkie urządzenia i materiały zastosowane przy realizacji zaprojektowanej instalacji chłodniczej muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz

odpowiednie atesty energetyczne, bezpieczeństwa, UDT.

1.6. WYKAZ URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość szt.	Uwagi
1	2	3	4
6.1.2	6.1.3 PŁYTA LODOWISKA		
1.	Orurowanie płyty 1) Rura PE ϕ_z 25x2,3 (128 pętli każda o dł.84,0 m) 2) Kolano ϕ_z 25x2,3/90/r=25	 10752m 256 szt.	
2.	Kolektor zasilający ($L_{całk}$=20,50m) 1) Rura PE ϕ_z 160x9,5 L= 20500mm 2) wgrzane kolano 25x2,3/90/r=25 –128szt 3) króciec z kołnierzem Dn=150 PN=1,6 MPa (1,0 MPa) PN-70/H-74732 -1szt 4) zaślepka Dn =150 -1szt 5) śrubunek odpowietrzający GW 20x1/2" -1szt	1kpl.	
3.	Kolektor powrotny ($L_{całk}$=20,5m) 1) Rura PE ϕ_z 160x9,5 L= 20500mm 2) wgrzane kolano 25x2,3/90/r=25 –128szt 3) króciec z kołnierzem Dn=150 PN=1,6 MPa (1,0 MPa)	1kpl.	-otwory w kolektorze powrotnym należy przesunąć o ½ podziałki, tj.80mm w stosunku do kolektora

	PN-70/H-74732 -1szt 4) zaślepka Dn =150 -1szt 5) śrubunek odpowietrzający GW 20x1/2" -1szt		zasilającego
4.	Folie PCV gr 0,5mm	3160m^2	
5.	Grafit (na warstwę poślizgową)	110kg	
6.	Płyty styropianowe EPS 200 (ρ = 60kg/m^3) gr. 50mm	1680m^2	
7.	Izolacja zimnochronna na kolektory i przewód PE w kanale AF/Armaflex gr. 20mm, samoprzylepna	65m^2	
8.	Izolacja zimnochronna na odcinki rur PE ϕ_z25 od płyty lodowiska do kolektora Ac-M-009	625m	+rury osłonowe $\phi_{w\ min}$ 50 całkowita dł. 100m
9.	Grzebienie dystans o podziałce 80mm -rozstawienie grzebieni co 1000mm	880m	
10.	Podpory pod kolektory + elementy montażowe	1kpl.	
11.	Banda dla lodowiska o wymiarach 20m x 40m - odcinki proste - łuki o r=5,0m - słupki z podstawą do przymarzania - brama dla łyżwiarzy i rolby	1kpl.	

Płytę lodowiska wykonać z betonu zbrojoną symetrycznie od dołu i od góry płyty siatką z prętów stalowych możliwie jak najbliżej, ze względów konstrukcyjnych, powierzchni płyty. Orurowanie płyty ułożyć przed wylaniem płyty w środku jej grubości między siatkami zbrojenia. Po wylaniu płyty górną jej powierzchnię zatrzeć mechanicznie. Kanał na kolektory chłodnicze wykonać, jako żelbetowy i przykryć prefabrykowanymi płytami żelbetowymi. Kanał oddylatować od płyty lodowiska warstwą styropianu o grubości 1cm. Należy przewidzieć odwodnienie kanału a w przykryciu kanału przewidzieć (otwory ф200) dostęp do odpowietrzników zlokalizowanych na końcach kolektorów.

Bandę ustawić zgodnie z rysunkiem, mocować do słupków z podstawą do przymarzania do płyty lodowiska.

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość szt.	Uwagi
1	2	3	4
6.1.4	SIEĆ PRZESYŁOWA ZIMNEGO GLIKOLU		
1.	Rura preizolowana stalowa ϕ_n 125 + 4 kołnierze stalowe Dn125	44m	alternatywnie rura w rurze + izol. cieplna
2.	Kolano preizolowane 125/90/r=1,5d	12szt.	
3.	Przewód elastyczny ϕ_n 125 z kołnierzami L=1m	2szt.	
4.	Zwężka stalowa niecentr. 150/125	2szt.	
5.	35% wodny roztwór glikolu etylenowego	5,8 m^3	
6.	Zawór kulowy spustowy ϕ_n 20	2szt.	
7.	Zawór kulowy odpowietrzający ϕ_n 10	4szt.	
8.	Izolacja zimnochronna na przewody elastyczne gr. 20mm, λ=0,035W/(mK) dla t= -10^{0}C samoprzylepna	4m^2	

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość szt.	Uwagi
1	2	3	4
	Agregat chłodniczy		
1.	**Agregat chłodniczy (wytwornica zimnego glikolu)** Q=205 kW przy t_g= -12, t_a= +15^{0}C czynnik chł. R410A Glikol etylenowy (35%) *Gabaryty L =3800mm* B= 2200mm H=2100mm Masa 3000kg wraz z zespołem hydraulicznym zimnego glikolu oraz automatyką kontrolno-pomiarową	1szt.	bez kontenera plus przeciwkołnierze

Agregat chłodniczy posadowić na płycie fundamentowej na poduszkach amortyzujących ograniczających przynoszenie drgań.

N

SZKIC ORIENTACYJNY

skala 1:10000

Mapa do celów projektowych

Identyfikator zgłoszenia pracy geodezyjnej		GN.6640.187.2017
Nr ks. zam.		16/2017
Nazwa miejscowości		EŁK
Jednostka ewidencyjna	Identyfikator	280501_1
	nazwa	Miasto Ełk
Obręb ewidencyjny	Identyfikator	0001
	nazwa	EŁK 1
	ulica	Piłsudskiego
Działka ewidencyjna nr:		211
Skala mapy		1:500
Nazwa układu współrzędnych	Prostokątnych płaskich	2000/7
	układ wysokościowy	Kronsztadt 60
Oznaczenie obszaru który był przedmiotem aktualizacji		
Informacja o służebności gruntowej w zakresie aktualizacji mapy		nie badano
Data opracowania mapy		13.02.2017r.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, dla których brak było informacji branżowych i które nie zostały zgłoszone do geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej zgodnie z art.27 ustawy z dnia 17 maja 1989r. - "Prawo geodezyjne i kartograficzne" (Dz.U.2016 poz.1629).

Niniejsza mapa została sporządzona na podstawie istniejących materiałów stanowiących zasób ośrodka oraz wywiadu terenowego.

PRACOWNIA GEODEZYJNA
"GEOTOP" s.c
Andrzej Rotuszny, Robert Kratyński
19-300 EŁK, ul. Mickiewicza 15 lip.
tel. (0-87) 610 9124

GEODETA UPRAWNIONY
UPR. NR 13172
inż. Robert Kratyński
19-300 Ełk, ul. Piękna 10/9
kom 504 015 585

Poświadcza się zgodność niniejszej kopii z treścią materiału państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

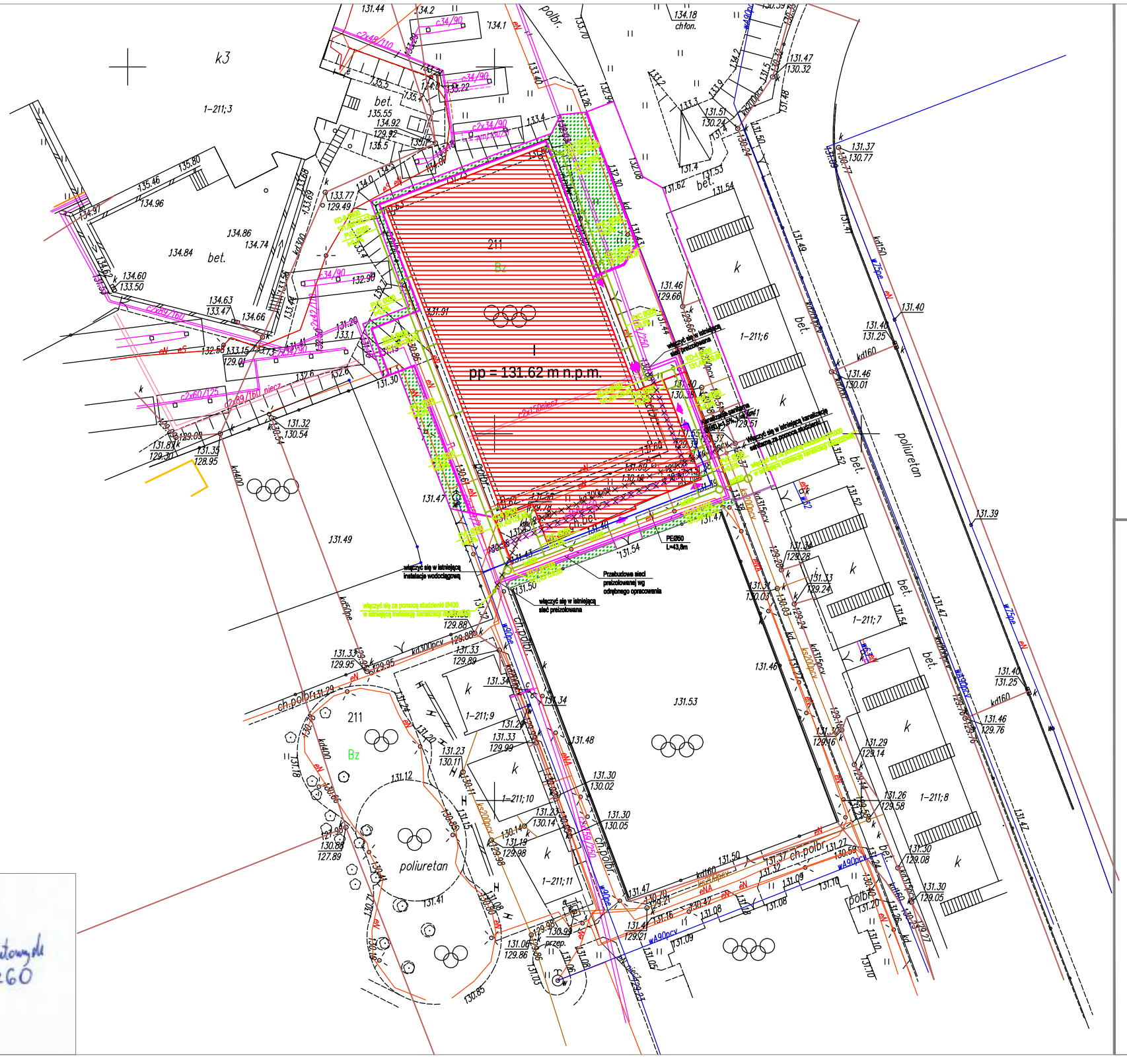
STAROSTA EŁCKI

Kopie Mapy d/c projektowych
P.2805.2017.260

2017-02-15

Z UP. STAROSTY

Kierownik ODGiK w Wydziale Ewidencji i Gospodarki Nieruchomościami



LEGENDA:

- projektowan lodowisko kryte
- utwardzenia projektowane
- mp9 - istnejąca droga do przebudowy
- istniejące utwardzenia do przebudowy
- tereny zielone do zagospodarowania
- wejście do budynku
- wjazd/wyjazd z garażu/na halę
- projektowana instalacja wodociągowaia
- projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej
- projektowana instalacja energetyczna
- projektowana instalacja kanalizacji deszczowej
- demontaż instalacji

Uwaga!
Niniejszy projekt zagospodarowania sporządzony został na elektronicznym orginale mapy zasadniczej do celów projektowych. Kopia orginału mapy w załączniku.

BIURO PROJEKTÓW "MIDAS" mgr inż. Dariusz Michalak

OBIEKT
LODOWISKO KRYTE

INWESTOR
GMINA MIASTO EŁK

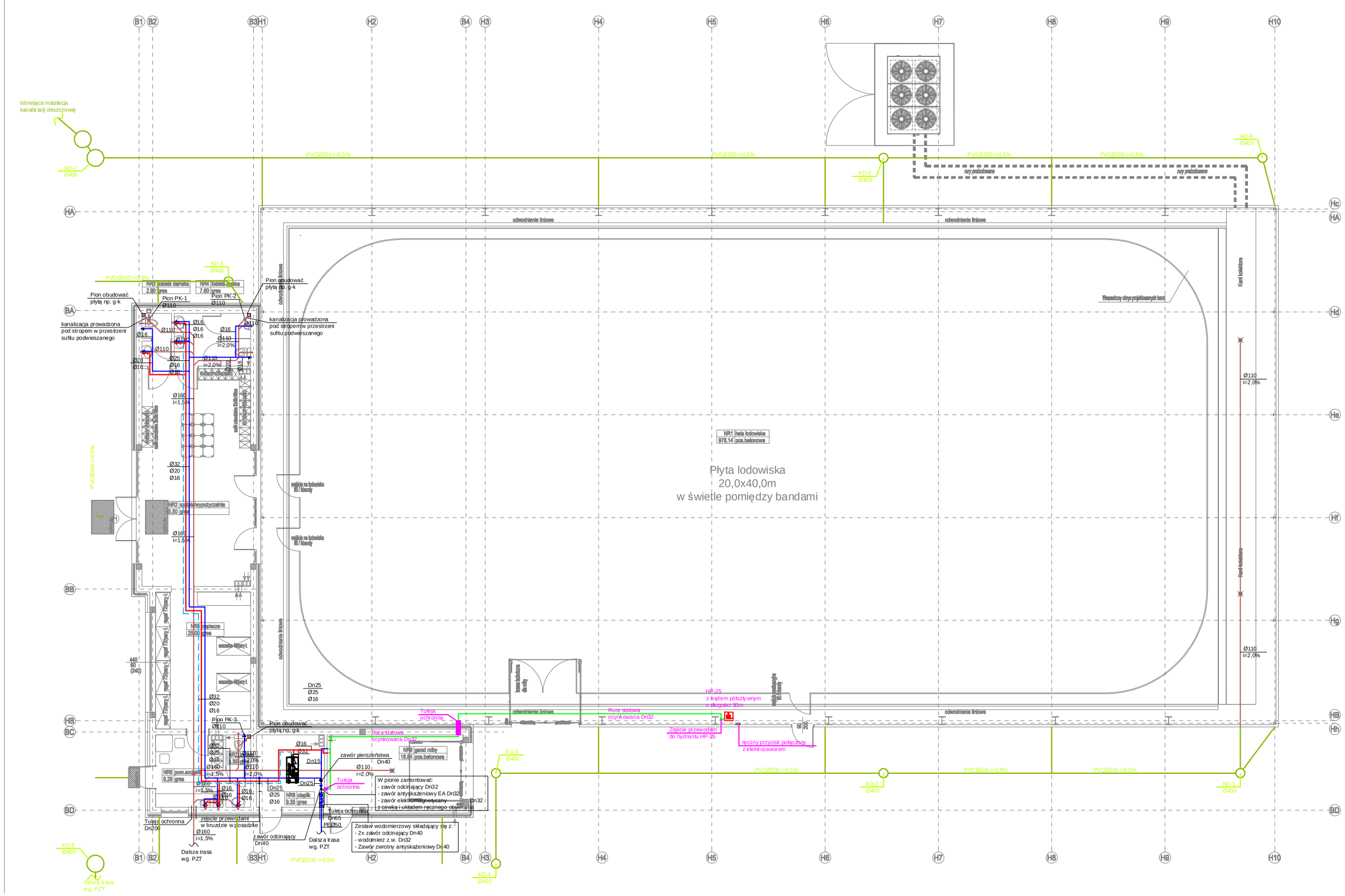
ADRES BUDOWY
19 - 300 Ełk, ul Piłsudskiego 19

TEMAT RYSUNKU
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

skala 1:500	branża PB	nr rysunku: 2	marzec 2017 r.

Projektant

SPRAWDZENIE



LEGENDA

- kanalizacja sanitarna
- instalacja hydrantowa
- zimna woda
- ciepła woda
- cyrkulacja
- PK-1 numer porządkowy pionu kanalizacyjnego
- zawór czerpalny z końcówką na wąż
- wpust podłogowy

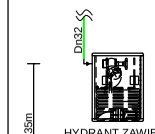
OPIS ETYKIETY WODY

Ø32 – średnica z.w.
Ø20 – średnica c.w.
Ø10 – średnica cyrkulacji

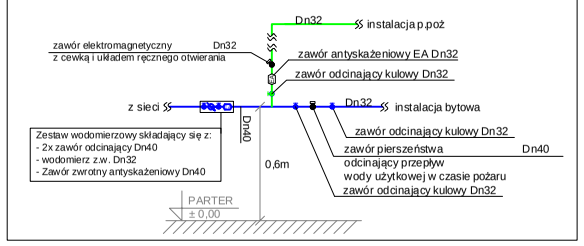
OPIS ETYKIETY KANALIZACJI SANITARNEJ

średnica przewodu – Ø110 i=2,0% – spadek

SCHEMAT PODŁĄCZENIA HYDRANTU HP25 Z WĘŻEM PÓŁSZTYWNYM O DŁ. 30M



SCHEMAT PODŁĄCZENIA INSTALACJI BYTOWEJ I HYDRANTOWEJ



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ

Numer pom.	Nazwa pomieszczenia	Materiał posadzki	Powierzchnia [m2]
NR1	hala lodowiska	pos.betonowa	978.14
Razem			978.1

Numer pom.	Nazwa pomieszczenia	Materiał posadzki	Powierzchnia [m2]
NR2	szatnia/wypożyczalnia	gres	45.50
NR3	toaleta damska	gres	2.90
NR4	toaleta męska	gres	7.80
NR5	zaplecze	gres	25.00
NR6	pom.socjalne	gres	9.29
NR7	toaleta	gres	3.35
NR8	ciągik	gres	9.35
NR9	garaż rolby	pos.betonowa	18.84
Razem			121.8

Ogółem	1100.0

BIURO PROJEKTÓW "MIDAS" mgr inż. Dariusz Michalak

OBIEKT
LODOWISKO KRYTE

INWESTOR
GMINA MIASTO EŁK

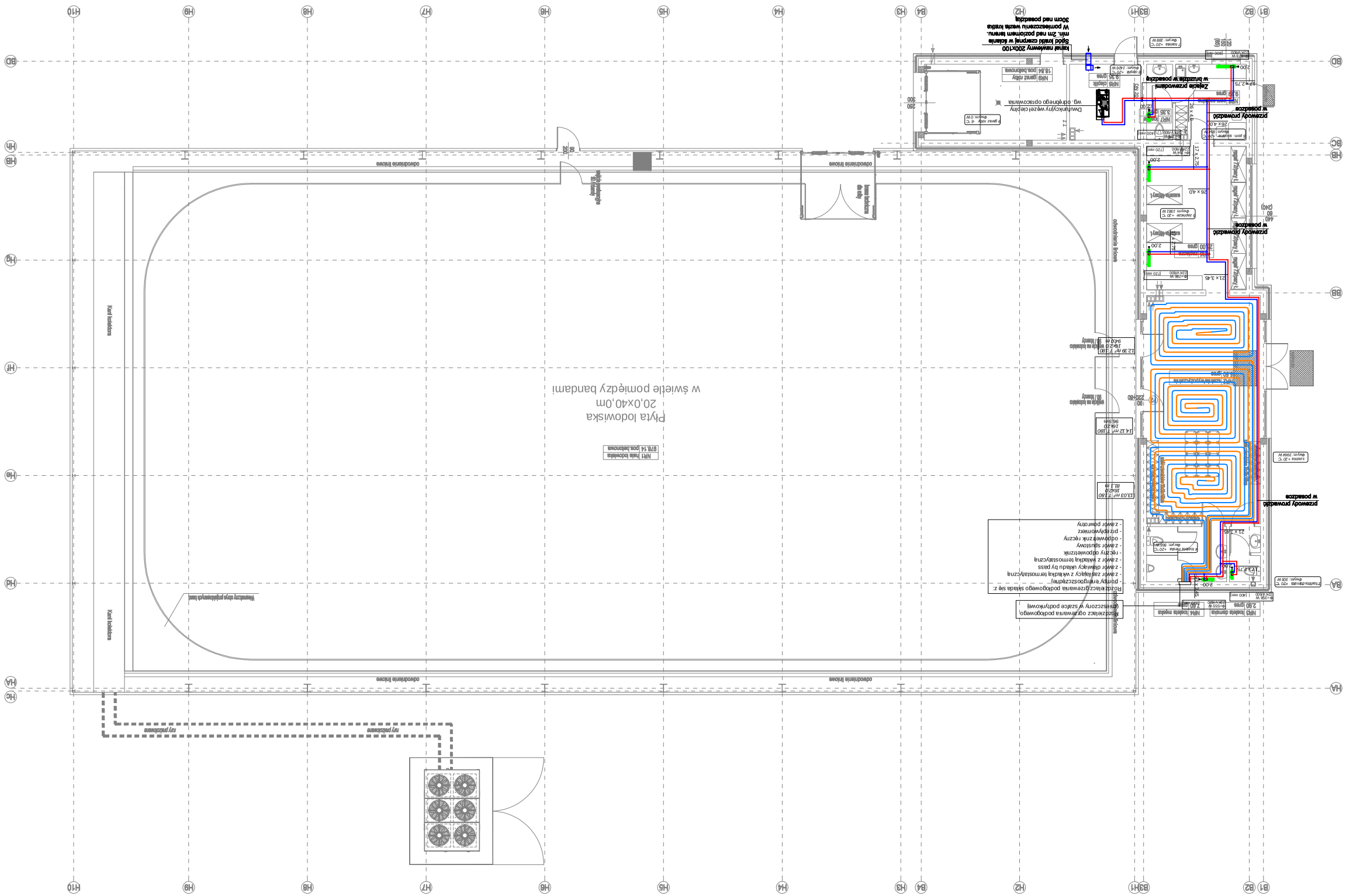
ADRES BUDOWY
19 - 300 Ełk, ul Piłsudskiego 19

TEMAT RYSUNKU
RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA WOD-KAN

skala 1:100	branża PB	nr rysunku: 2	marzec 2017 r.

Projektant

SPRAWDZENIE



LEGENDA

- Dn25 – rura elelowa
- 17x2,75 – rura wielowarstwowa
- 22kV/400 – grzejnik zewnętrzny

OPIS ETYKIET GRZEJNIKA

moc cieplna	
Φ=461 W	
22kV/600	1400 mm

typ grzejnika
wysokość grzejnika
długość grzejnika

OPIS ETYKIET OGRZEWANIA POSADZKOWEGO

powierzchnia ogrzewania | rozstaw przewodów | ilościna zestawów

Φ1,1 m | 10x2,0 | 12,0 m

długość pętli

SCHEMAT TYWOWEGO POSADZKOWEGO GRZEJNIKA

Wkładanie osłonkę rury „A" wynosi 1,1x grubość grzejnika "B"

1. Grzejnik należy z wodomierzem zamontować z dwa zaworami 12"GWT/x2,75 lutowy, odpowiedniej z Producjna ścisnu przyłączeniowa

ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ

Numer pom.	Nazwa pomieszczenia	Identyfikat powierzchni	Powierzchnia [m2]
NR1	hala bocholiska	pow.bebonowa	970,14
Razem			970,1

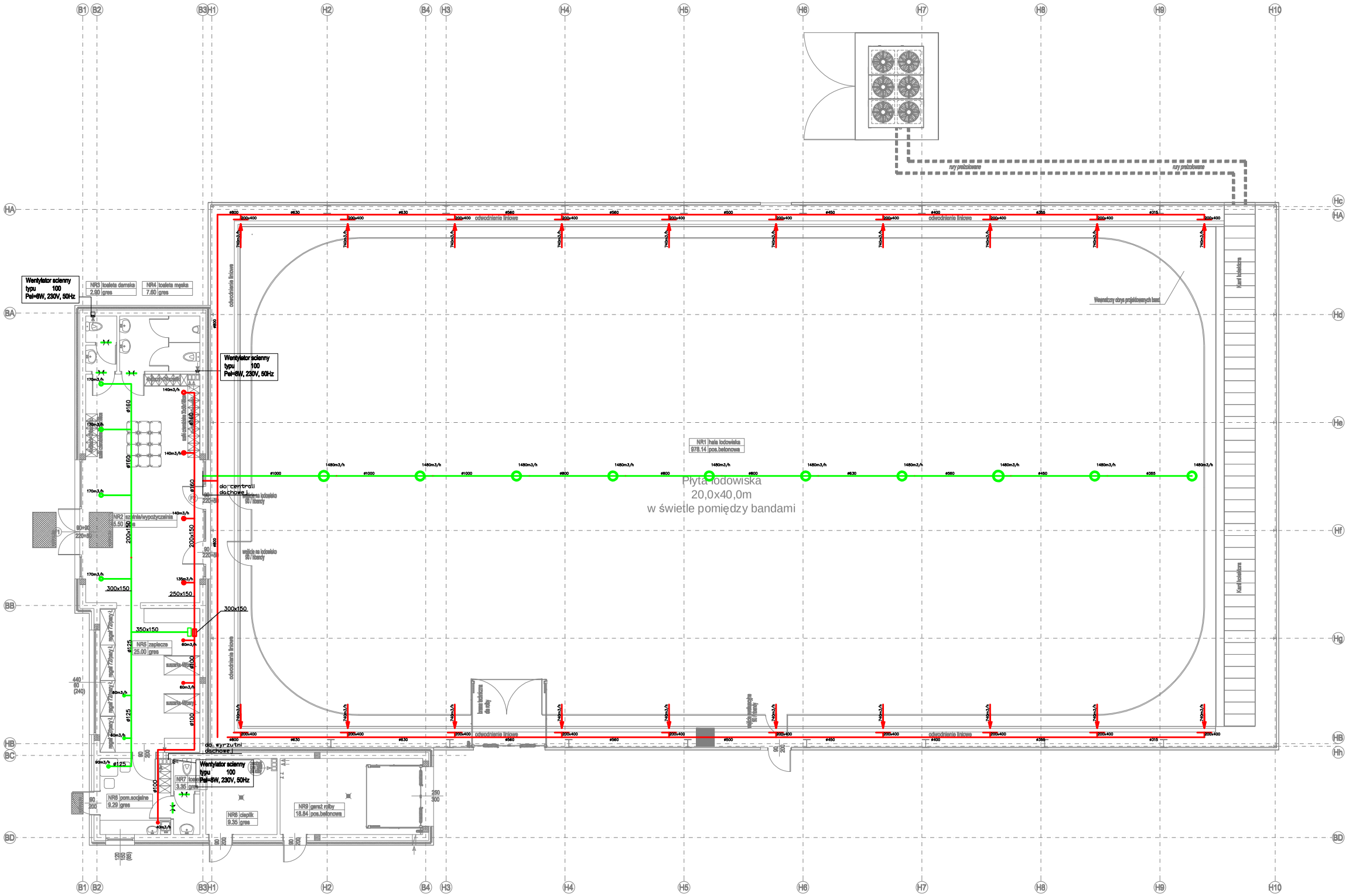
ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ

Numer pom.	Nazwa pomieszczenia	Identyfikat powierzchni	Powierzchnia [m2]
NR2	szatnia/wyjście/szatnia	gres	45,50
NR3	hodowla ciemnia	gres	2,80
NR4	hodowla mięsna	gres	7,00
NR5	zapleczce	gres	25,00
NR7	hodowla	gres	3,55
NR8	pom.socjalne	gres	9,29
NR9	ciągnik	gres	9,35
NR9	garaż rolny	pow.bebonowa	18,84
Razem			121,8

Ogółem			1100,0

OBIEKT	LODOWISKO KRYTE
INWESTOR	GMINA MIASTO EŁK
ADRES BUDOWY	19 - 300 Ełk, ul Pisudskiego 19
TEMAT RYSUNKU	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA C.O.
skala 1:100	branża PB
nr rysunku: 3	marzec 2017 r.
Projektant	
SPRAWDZENIE	

BIURO PROJEKTÓW "MIDAS" mgr inż. Bartosz Michalek



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ

Numer pom.	Nazwa pomieszczenia	Materiał posadzki	Powierzchnia [m2]
NR1	hala lodowiska	pos.betonowa	978.14
Razem			978.1

Numer pom.	Nazwa pomieszczenia	Materiał posadzki	Powierzchnia [m2]
NR2	szatnie/wypożyczalnia	gres	45.50
NR3	toaleta damska	gres	2.80
NR4	toaleta męska	gres	7.60
NR5	zaplecze	gres	25.00
NR6	pom.socjalne	gres	9.29
NR7	toaleta	gres	3.35
NR8	cieplik	gres	9.35
NR9	garaż rolby	pos.betonowa	18.84
Razem			121.8

Ogółem	1100.0

BIURO PROJEKTÓW "MIDAS" mgr inż. Dariusz Michalak

OBIEKT
LODOWISKO KRYTE

INWESTOR
GMINA MIASTO EŁK

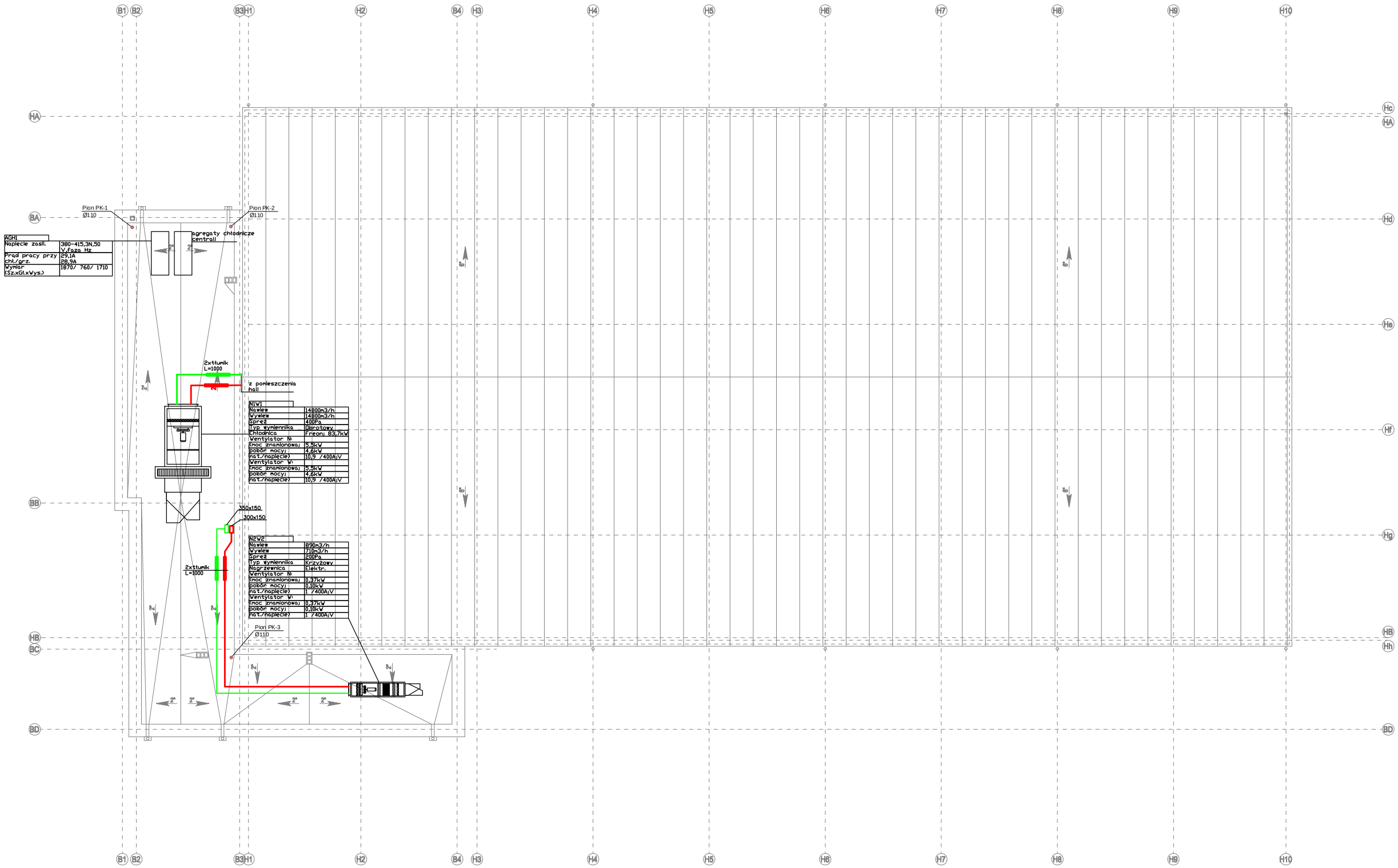
ADRES BUDOWY
19 - 300 Ełk, ul Piłsudskiego 19

TEMAT RYSUNKU
RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA WENTYLACJI

skala 1:100	branża PB	nr rysunku: 4	marzec 2017 r.

Projektant

SPRAWDZENIE



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ

Numer pom.	Nazwa pomieszczenia	Materiał posadzki	Powierzchnia [m2]
NR1	hala lodowiska	pos.betonowa	978.14
Razem			978.1

Numer pom.	Nazwa pomieszczenia	Materiał posadzki	Powierzchnia [m2]
NR2	szatnia/wypożyczalnia	gres	45.60
NR3	toaleta damska	gres	2.80
NR4	toaleta męska	gres	7.00
NR5	zaplecze	gres	25.00
NR6	pom.socjalne	gres	9.29
NR7	toaleta	gres	3.35
NR8	ciągik	gres	8.35
NR9	garaż rolby	pos.betonowa	18.64
Razem			121.8

Ogółem	1100.0

BIURO PROJEKTÓW "MIDAS" mgr inż. Dariusz Michalak

OBIEKT
LODOWISKO KRYTE

INWESTOR
GMINA MIASTO EŁK

ADRES BUDOWY
19 - 300 Ełk, ul Piłsudskiego 19

TEMAT RYSUNKU
RZUT DACHU - INSTALACJE SANITARNE

skala 1:100	branża PB	nr rysunku: 5	marzec 2017 r.

Projektant

SPRAWDZENIE