PROJEKT BUDOWLANY

PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ ZSLiT 1
NA POTRZEBY SZKÓL ZSS 99 I ZSLiT 1

PROJEKT SANITARNY
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
Rewizja 1

Projektant: mgr inż. Marek Jopowicz

St-351/87

Opracował: mgr inż. Jan Jopowicz

Sprawdzający mgr inż. Krzysztof Kobrzyński

St-136/87

Warszawa 05.2016 r.

Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego o sporządzeniu projektu architektoniczno budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Warszawa, kwiecień 2016 roku

Zgodnie z art. 20 ust. 4 o zmianie ustawy
- Prawo budowlane Dz. U. Nr 93 , poz. 888 z dnia 14.04.2004 r. Oświadczamy, że
że projekt budowlany pod nazwą;

Przebudowa pomieszczeń ZSLiT na potrzeby szkół ZSS 99 i ZSLiT 1 przy ul. Wiśniowej 56 w Warszawie.

PROJEKT BUDOWLANY
INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
Rewizja 1

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant: mgr inż. Marek Jopowicz

St-351/87

Sprawdzający mgr inż. Krzysztof Kobrzyński

St-136/87

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

ZAŁĄCZNIKI

1. Uprawnienia projektanta
2. Uprawnienia sprawdzającego
3. Zaświadczenie o przynależności projektanta do MOIIB
4. Zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do MOIIB
5. Oświadczenie projektantów

I. CZĘŚĆ OPISOWA:

1. Przedmiot i zakres opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Zestawienie podstawowych parametrów.
4. Opis stanu istniejącego i zakresu modernizacji instalacji.
5. Opis instalacji c.o. i c.t.
6. Przewody rurowe, kompensacja wydłużeń termicznych.
7. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna.
8. Grzejniki.
9. Odpowietrzenie.
10. Napełnianie instalacji.
11. Opróżnianie (odwadnianie) instalacji.
12. Armatura odcinająca i regulacyjna.
13. Próby szczelności instalacji.
14. Regulacja instalacji.
15. Wykonanie i odbiór robót.
16. Zagadnienia BHP, ppoż., san-higieniczne.
17. Wytyczne branżowe.
18. Obliczenia.

II. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA:

1. ZSW- BUDYNEK A - KOND 01 -PIWNICA - ETAP 1 i 2	ZSW:PB:S:CO:R01	1:100
2. ZSW- BUDYNEK A - KOND 1 -PARTER - ETAP 1 i 2	ZSW:PB:S:CO:R02	1:100
3. ZSW- BUDYNEK A - ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	ZSW:PB:S:CO:R03	1:50
4. ZSW- BUDYNEK A - ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T.	ZSW:PB:S:CO:R04	1:50

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Niniejsza dokumentacja jest projektem wymiany wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla Zespołu Szkół Licealnych i Technicznych nr 1 przy ul. Wiśniowej 56 w Warszawie. Swoim zakresem funkcjonalnym obejmuje instalacje centralnego ogrzewania grzejnikowego i ciepła technologicznego nagrzewnic w centralach wentylacyjnych. Z uwagi na specyfikę instalacji c.o. polegającą na koniecznej równowadze oporów hydraulicznych wszystkich elementów grzewczych i ich wzajemnym oddziaływaniu, zakres opracowania musi obejmować część pomieszczeń ogrzewanych nieobjętych projektem architektonicznym. Przyjęte rozwiązanie jest uniwersalne dla przewidzianych obu etapów użytkowania obiektu. Instalacja będzie spełniała wymogi użytkowania zarówno dla założonego pierwszego jak i drugiego etapu bez konieczności przeróbek. Pod względem merytorycznym zakres opracowania obejmuje: obliczenia bilansu ciepła, rozprowadzenie przewodów, dobór i usytuowanie grzejników, armatury regulacyjnej i odcinającej, niezbędne rysunki oraz poniższy opis rozwiązań technicznych wraz z branżowymi wytycznymi wykonawczymi. Obliczenia wykonano na podstawie norm dot. ogrzewania (PN-EN ISO 6946; PN-EN 12831; PN-B-02025; PN-82/B-02403), Dz.U.2002.75.690 z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).

Wszystkie nazwy własne urządzeń i materiałów użyte w dokumentacji są podane przykładowo i określają jedynie minimalne oczekiwane parametry jakościowe, wymagany standard wykonania, wymogi i właściwości techniczne.
Możliwe jest zastosowanie zamienne innych materiałów oraz urządzeń w stosunku do zaprojektowanych, lecz równoważnych im jakościowo pod warunkiem uwzględnienia specyfiki zastosowanej technologii szczególnie w aspekcie m.in. rozszerzalności termicznej, przepustowości, wydajności, wytrzymałości temperaturowo-ciśnieniowej, poziomu hałasu, chropowatości, oraz posiadania odpowiednich świadectw dopuszczenia COBRTI-Instal. Obowiązek udowodnienia równoważności, należy do Wykonawcy.

Rewizja 1 nastąpiła z uwagi na konieczność znacznego ograniczenia kosztów inwestycyjnych. W zakresie instalacji c.o. inwestor zdecydował m.in. o zastosowaniu tańszych materiałów tzn. rur stalowych oraz zmienił funkcje pomieszczeń kuchennych na dydaktyczno-magazynowe.

2. Podstawa opracowania.

- Uzgodnienia wstępne koncepcji ze zleceniodawcą.
- Wizję lokalną i inwentaryzację instalacyjną
- Założenia architektoniczno-budowlane.
- Założenia branżowe.
- Dzienniki Ustaw, normy, przepisy branżowe, katalogi firmowe producentów.

3. Zestawienie podstawowych parametrów.

- Rodzaj budynku: masywny, częściowo podpiwniczony, 1-kondygnacyjny.
- Obliczeniowa temperatura zewnętrzna: -20°C (III strefa klimat.).
- Kubatura objęta zakresem modernizacji ogrzewania: V~2060m^3
- Wskaźnik kubaturowy strat ciepła: q_v= 34,4 W/m^3.
- Wskaźnik jednostkowych strat ciepła: q_F= 117,7 W/m^2.

- Projektowe obciążenie cieplne: Q_{co}= 70,85 kW
- Obliczeniowe zapotrzeb. na ciepło technolog. nagrzewnic: Q_{ct}= 5,8 kW
- Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła na c.o. i c.t : $\sum Q_c$ = 76,65 kW
- Parametry instalacji c.o. i c.t. nagrzewnic: t_z/t_p= 90/70°C
- Założone ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji: Δp_{dysp}~11kPa

4. Opis stanu istniejącego i zakresu modernizacji instalacji.

Źródłem ciepła jest 2-funkcyjny węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci cieplnej zlokalizowany w piwnicy budynku. Istniejąca instalacja wykonana jest z rur stalowych, grzejników żeliwnych członowych i stalowych grzejników ożebrowanych GŻ-2 (typu Favier). Z uwagi na potrzeby tymczasowej modernizacji w I etapie, docelowej aranżacji w 2 etapie, opinie eksploatacyjne użytkownika jak również procesy korozyjne, instalacja wymaga wymiany i demontażu starych rur i grzejników. Zmiany funkcjonalne pomieszczeń i nowa aranżacja wnętrz dostosowana do potrzeb edukacyjnych spowodowała konieczność wykonania nowego bilansu cieplnego pomieszczeń, doboru nowych przewodów i grzejników.

5. Opis instalacji c.o. i c.t.

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego nagrzewnic wentylacyjnych ma za zadanie zapewnienie ciepła pokrywającego straty przez przegrody ustroju budowlanego, podgrzewanie infiltrującego powietrza oraz kompensacyjne podgrzewanie powietrza dla nawiewnej instalacji wentylacyjnej.
Zaprojektowano instalację grzewczą wodną, pompową, dwururową, grzejnikową, systemu zamkniętego. Instalacje c.o. i c.t. nagrzewnic wentylacyjnych będą poprowadzone z rozdzielacza głównego w węźle cieplnym odrębnymi odgałęzieniami. Główne przewody rozdzielcze poziome z węzła prowadzone będą po ścianach, pod stropami i w przestrzeniach stropów podwieszonych. Poszczególne piony oraz gałązki grzejnikowe będą w zależności od możliwości maskowane bruzdach ściennych. Część podpiwniczona budynku, niedawno wyremontowana, ma nową instalację i grzejniki. W tej części budynku nie są planowane prace modernizacyjne w zakresie instalacji c.o. Przewiduje się jedynie zmianę nastaw na zaworach grzejnikowych mającą na celu regulację i wyrównanie ciśnień z częścią podlegającą wymianie.

6. Przewody rurowe, kompensacja wydłużeń termicznych.

Przewody należy zmontować z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN/H-74244. Rury powinny posiadać atest producenta i świadectwo odbioru jakości. Łączenia spawane należy wykonać tak, aby nie zmniejszać prześwitu i drożności rur zaś zmiany kierunków prowadzenia przewodów wykonać łukami. Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych wykonać jak dla środowiska III-N-PZ-AK/AT (wg instrukcji KOR-3A). Bezpośrednio po oczyszczeniu powierzchni przewodów do 2-stopnia czystości malować 2-krotnie w odstępie 24 godz. w temperaturze 15-25°C przeciwrdzewną farbą cynkową 60% olejno-żywiczną do gruntowania warstwą o gr. ok.0,1mm. Następnie wszystkie powierzchnie pokryć dodatkowo emalią ftalową aluminiową ogólnego stosowania zgodnie z PN-/N-01270.

Przewiduje się oprócz kompensacji naturalnej L-kształtowej, kompensację U-kształtową poziomych przewodów grzewczych. Rozmiar kompensatorów U-kształtowych i usytuowanie pokazano na rysunkach. Minimalna długość podjeść do pionów i gałązek grzejnikowych powinna wynosić 0,5m. Punkty stałe wykonać w miejscach wskazanych na rysunkach. Mocowania przewodów wykonywać obejmami metalowymi na zawiesiach

lub podporach systemowych wyspecjalizowanych producentów mocowań (np. Mefa, Sikla, Bismat). Maksymalne odstępy mocowań wynoszą: dla dn25 l<2,2m; dn32 l<2,7m; dn40 l<3,0m; dn50 l<3,5m; dn65 l<4,2m, dn80 l<4,7m, dn100-200 l<5,0m). Mocowania wykonywać obejmami z wkładkami EPDM. Zastosowanie rozwiązań wsporczych i mocujących przewody leży w gestii wykonawcy instalacji.

Wymagane niezbędne przebicia przez przegrody należy wykonywać w sposób nienaruszający zbrojenia konstrukcyjnego. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych z uszczelnieniami pożarowymi wg instrukcji producenta (np. f-my Hilti, Promat) zgodnie z aprobatami technicznymi.

7. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna.

Wymagania dotyczące doboru, wykonania i odbioru izolacji cieplnej ujęte są w Dz.U.2002.75.690, Dz.U.2008.201.1238 oraz PN-B–024241: 2000.
Izolację termiczną należy wykonać na przewodach rozdzielczych poziomych i pionowych. Nie ma potrzeby izolowania gałązek grzejnikowych. Materiałem izolacyjnym powinny być kształtki ze spienionego polietylenu o wysokiej izolacyjności (λ<0,035W/mK). Grubości izolacji: dn<20 g=2cm, dn25 g=3cm; dn32 g=4cm, dn40 g=4cm; dn50 g=5,5cm. Przy przejściach przez ściany oraz skrzyżowaniach grubość może wynosić 50%.

8. Grzejniki.

W instalacji c.o. zastosowano nowoczesne kompaktowe grzejniki stalowe płytowe CosmoNova CN (zasilenie boczne) f-my VNH, zapewniające małą inercję regulacyjną. W niektórych pomieszczeniach z uwagi na wąskie miejsca międzyokienne przewidziano wysokie grzejniki członowe LLS. Grzejniki należy montować wg. danych katalogowych producenta z wysokością min. 10-15cm nad podłogą, na wspornikach ściennych lub podłogowych w miarę możliwości symetrycznie w stosunku do okien. Grzejniki prawidłowo zapakowane i magazynowane przed montażem nie wymagają przepłukania gorącą wodą. Każdy grzejnik posiadać powinien ręczny zaworek odpowietrzający.

Grzejniki dodatkowo wyposażono w śrubunki powrotne odcinająco-spustowe z funkcją opróżniania RLV-P f-my Danfoss, co umożliwi odcięcie i spust zładu z poszczególnych odbiorników bez potrzeby odwadniania całości lub dużej części instalacji. Umożliwiają one również awaryjne opróżnienie poszczególnych pionów (poprzez najniżej usytuowany grzejnik).

Grzejniki wyposażone będą w zawory z nastawami wstępnymi typu RA-N-P f-my Danfoss z głowicami termostatycznymi, pozwalające na zracjonalizowanie odbioru ciepła w poszczególnych pomieszczeniach. Dla wszystkich grzejników przewiduje się zastosowanie głowic wzmocnionych RA2920 zabezpieczonych przed dewastacją i kradzieżą śrubą imbusową. Zakres regulacji temperatury wynosi 5-26ºC z możliwością ograniczania i blokowania ustawionej wartości oraz wbudowanym bezpiecznikiem mrozu. Ewentualne osłony maskujące grzejniki (np. ażurowe drewniane) powinny zapewniać swobodny przepływ powietrza wokół grzejnika.

9. Odpowietrzenie.

Oprócz ręcznych odpowietrzników na każdym grzejniku, w miejscach najwyżej położonych (poziomy) przewidziano odpowietrzenia miejscowe automatycznymi odpowietrznikami Ø1/2" wyposażonymi w zaworki stopowe. Położenie na wysokości ok. 3m utrudni dostęp niepowołanym osobom. Należy poszerzyć o jeden wymiar średnicę

końcowego odcinka przewodu (o dł. min. 0,5m), na którym jest montowany odpowietrznik.

10. Napełnianie instalacji.

Należy je wykonać wg wytycznych eksploatacyjnych węzła cieplnego. Ze względu na ochronę instalacji c.o. proces dopełniania zładu powinien być wykonywany pod kontrolą (automatyzacja zmniejsza czujność służb eksploatacyjnych w zakresie nadzoru szczelności instalacji). Napełnianie wodą przeprowadzać powoli, tak, aby nie powodować zapowietrzenia.

11. Opróżnianie (odwadnianie) instalacji.

Należy wykonać wg opisu w projekcie węzła cieplnego na gałęziach głównych przy rozdzielaczach,. Wodę można spuszczać do studzienki i kanalizacji powoli tylko w przypadkach awaryjnych po ochłodzeniu do 40°C (w okresie letnim zostawić instalację napełnioną). Opróżnianie części instalacji następować powinno tylko w przypadkach awaryjnych na zaworach powrotnych grzejnikowych lub przy pomocy spustów z zaworami na poszczególnych gałęziach. W okresie letnim instalacji c.o. nie należy opróżniać!

12. Armatura odcinająca i regulacyjna.

Dla całej armatury ustalono min. wymagania; p_{dop}=0,6 MPa, t_{dop}=100°C, medium: woda.
- Zawory termostatyczne proste Danfoss RA-NP
- Zawory powrotne proste odcinająco-spustowe Danfoss RLV-P
- Głowice zaworów termostatycznych Danfoss RA 2920 (model wzmocniony zabezp. przed kradzieżą i wandalizmem)
- Zawory regulacyjne Danfoss USV-I (nagrzewnice wentylacyjne)
- Zawory zabezpieczające instalacje przed przekroczeniem temperatury dopuszczalnej Danfoss STM/VG(F)

13. Próby szczelności instalacji.

Instalację po zmontowaniu należy skutecznie wypłukać, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń następnie wyregulować przez nastawy wstępne. Próby szczelności instalacji wykonać przed jej zakryciem i zaizolowaniem, przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C najpierw na zimno, a następnie na gorąco na ciśnienie 0,4 MPa. Czas min. trwania każdej próby szczelności po 30min. Podczas próby nie może nastąpić obniżenie ciśnienia na manometrze kontrolnym. Po pozytywnym wyniku próby szczelności należy sporządzić protokół z jej przeprowadzenia.
UWAGA ! Podczas próby ciśnieniowej należy odciąć naczynie wzbiorcze!

14. Regulacja instalacji.

Parametry jakościowe (temperaturowo-ciśnieniowe) oraz wydajność o ogólna instalacji c.o. regulowana będzie automatycznie w węźle cieplnym w proporcjonalnie do zapotrzebowania (zależnego od pogody).

Regulacja ilościowa realizowana będzie poprzez zawory grzejnikowe z głowicami termostatycznymi ze statycznymi nastawami wstępnymi reagującymi dynamicznie na zmienne potrzeby cieplne. Pozwalają one zracjonalizować odbiór ciepła w poszczególnych pomieszczeniach. Nastawy wstępne zaworów należy po rozruchu ewentualnie skorygować i nanieść na dokumentacji powykonawczej.

Instalacja ciepła technologicznego nagrzewnic będzie regulowana w zespołach regulacyjno-pompowych producenta central wentylacyjnych. Zespoły te, wyposażone w zawory mieszające, zwrotne i pompy obiegów wtórnych (Grundfos UP20-14 BXPM), regulują wydajności nagrzewnic poprzez sterowniki central nawiewno-wywiewnych. Automatyka centrali zabezpiecza nagrzewnice antyzamrożeniowo poprzez odpowiednią reakcję zaworów 3-drogowych i przepustnic wentylacyjnych. Dla całej armatury ustalono min. wymagania; pdop=0,6 MPa, t_{dop}=100°C, medium: woda.
Powyższe rozwiązania gwarantują optymalną i oszczędną eksploatację oraz minimalną obsługę

15. Wykonanie i odbiór robót.

Powinno się je przeprowadzać zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" ost. wyd. COBRTI-Instal 2003. Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie zapoznać się z niniejszą dokumentacją opisowo-rysunkową, DTR wszystkich użytych urządzeń oraz przeprowadzić wizję lokalną na obiekcie. Podane w zestawieniu ilości materiałów są orientacyjne. Wykonawca obowiązany jest wykonać własny obmiar przed przystąpieniem do realizacji i po uwzględnieniu wszystkich ewentualnych zmian lub uzupełnień w projekcie. Konstrukcje wsporcze i mocujące pod instalację leżą w gestii wykonawcy instalacji po uzgodnieniu z branżą architektoniczno-budowlaną. Przewody należy oznakować kolorystycznie zgodnie z obowiązującymi wymaganiami. Montaż urządzeń i przewodów zapewniać powinien estetyczny wygląd oraz dogodny dostęp dla specjalistycznej obsługi i konserwacji. Do odbioru technicznego wykonawca powinien m. in. przedstawić: dokumentację powykonawczą, DTR urządzeń i instrukcje ich obsługi, świadectwa dopuszczeń i aprobaty techniczne do stosowania w Polsce wszelkich użytych materiałów, gwarancje, oświadczenie o zgodności wykonania z projektem. Przewody prowadzić po zamontowaniu głównych kanałów wentylacyjnych.

16. Zagadnienia BHP, ppoż., san-higieniczne.

Podczas montażu, eksploatacji i konserwacji należy przestrzegać odnośnych przepisów obowiązujących w zakresie transportu, ochrony przeciwpożarowej, przeciwporażeniowej, bezpieczeństwa pracy, eksploatacji urządzeń gazowych oraz przy pracach spawalniczych i malarskich w pomieszczeniach zamkniętych. Przewody należy oznakować kolorystycznie zgodnie z wymaganiami. Montaż urządzeń i przewodów powinien zapewniać estetyczny wygląd oraz dogodny dostęp dla konserwacji. Układ montażowy rurociągów powinien zapewnić minimalne prześwity (2m) i dostęp do armatury (na wys. max 1,8m).

W miejscach przejść przewodów przez elementy oddzieleń ppoż. oraz przewodów o średnicy powyżej 40mm przez ściany i stropy o odporności ogniowej REI60 lub EI60 należy przewidzieć przepusty lub uszczelnienia p.poż. o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzieleń ppoż. (wg instrukcji producenta). Przy krzyżowaniu się przewodów z trasami kabli elektrycznych należy zawsze je prowadzić pod kablami.

Projektowane instalacje nie powodują pogorszenia warunków sanitarno-higienicznych w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania. Temperatury w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z Dz.U.2002.75.690 (Warunki Techniczne). Należy przestrzegać rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z dnia 28 sierpnia 2003 r. Instalacja wymaga dozoru okresowego.

17. Wytyczne branżowe.

Generalnie należy stosować się do rozporządzeń z Dziennika Ustaw z 2002r nr75 poz.690 z późniejszymi aneksami. W szczególności zaś należy przewidzieć:

W węźle cieplnym należy uwzględnić:

- Podłączenie do rozdzielacza głównego (w miejscu dotychczasowym) wymienianej instalacji c.o.
- Podłączenie do rozdzielacza głównego nowego odgałęzienia do instalacji c.t. nagrzewnic

W branży architektoniczno-budowlanej należy uwzględnić:

- Przebicia przez stropy i ściany, przejścia ochronne w tulejach z uszczelnieniem pożarowym w przypadku przegród pożarowych.
- Wnęki podokienne umożliwiające montaż grzejników.
- Maskowanie grzejników i przewodów umożliwiające prawidłowe ich funkcjonowanie.

W branży wentylacyjnej należy uwzględnić:

- Firmową armaturę regulacyjno-zabezpieczającą nagrzewnice wentylacyjne.

18. Obliczenia.

Obliczenia wstępne wykonano w oparciu o normy: PN-/B-02402, PN-/B-02403, PN-EN ISO 6946, PN-EN 12831:2006, PN-/B-03406, PN-/B–02421:2000, PN-/B-10425, PN-/B-10400 oraz oryginalne katalogi producentów poszczególnych elementów i urządzeń. W przypadku różnic na rysunkach w oznaczeniu średnic obowiązują te na rozwinięciu. Dołączono podstawowe informacje z obliczeń zapotrzebowania ciepła i regulacji hydraulicznej.

Podstawowe informacje:			
Nazwa projektu:	Szkoła Wiśniowa		
Miejscowość:	Warszawa		
Adres:	ul. Wiśniowa 56		
Projektant:	M.Jopowicz, J.Jopowicz		
Normy:			
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:		PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:		PN-EN 12831:2006	
Dane klimatyczne:			
Strefa klimatyczna:		III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e:		-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:		7,6	°C
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:			
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H:		600,0	m^2
Kubatura ogrzewana budynku V_H:		2054,6	m^3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T:		57697	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V:		6197	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ:		63601	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL}:		63601	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:			
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:		106,0	W/m^2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:		31,0	W/m^3
Parametry doboru grzejników:			
Projektowa temp. wody zasilającej instal. $\theta_{S,r}$:		90,0	°C
Projektowe ochłodzenie wody w grzejnikach $\Delta\theta_r$:		20,0	K
Zwiększanie grzejników z zaworami termost. o:		15	%

Audytor OZC 6.6 © 1994-2016 SANKOM Sp. z o.o. www.sankom.pl

Symbol	Opis	U	U_{max}	WT
		$W/m^2 \cdot K$	$W/m^2 \cdot K$	OK
DW	Drzwi wewnętrzne	2,600		
DZ	Drzwi zewnętrzne	2,600		
OZ N	Okno zewnętrzne nowe	1,800		
OZ	Okno zewnętrzne stare	2,800		
PG	Podłoga na gruncie	0,584		
PGP	Podłoga w piwnicy	0,503		
ST D	Strop ciepło do dołu	1,447		
ST G	Strop piwnica parter ciepło do góry	1,815		
STD DREWN	Stropodach niewentylowany drewniany	0,989		
STD	Stropodach niewentylowany	1,085		
SW-50	ściana wewnętrzna >50cm	1,057		
SW-25	ściana wewnętrzna ok 25cm	1,429		
SW-20	ściana wewnętrzna ok 20cm	1,681		
SW-15	ściana wewnętrzna ok 15cm	2,040		
SW-10	ściana wewnętrzna ok 10cm	2,491		
SZ-1	ściana zewnętrzna	1,000		
SZ G	ściana zewnętrzna przy gruncie	0,620		

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	A_u	V	Φ_{HL}
		°C	m^2	m^2	m^3	W
A01/1	Korytarz A01/1	20,0	13,32	13,32	38,5	690
A01/2	Korytarz A01/2	20,0	11,41	11,41	33,0	319
A01/3	Łazienka bez okna A01/3	24,0	8,95	8,95	25,9	583
A01/4	Korytarz A01/4	20,0	12,21	12,21	35,3	492
A01/5	Korytarz A01/5	20,0	11,40	11,40	32,9	254
A01/6	Łazienka bez okna A01/6	24,0	11,49	11,49	33,2	770
A01/7	Pom. pomocnicze bez okna A01/7	22,4	1,94	1,94	5,6	0
A1/2	Pom.przyjm.uczniów A1/2	20,0	23,11	23,11	82,7	2014
A1/3	Sala sportowa A1/3	20,0	69,07	69,07	247,3	9016
A1/9	Gabinet dyr. A1/9	20,0	14,26	14,26	48,5	2875
A1/11	Pracownia dydaktyczna A1/11	20,0	17,08	17,08	61,1	2083
A1/12	Sala lekcyjna A1/12	20,0	13,45	13,45	48,2	2371
A1/13	Sala lekcyjna A1/13	20,0	13,57	13,57	48,6	3050
A1/14	Sala lekcyjna A1/14	20,0	13,90	13,90	49,8	2288
A1/15	Magazyn A1/15	20,0	13,13	13,13	47,0	737
A1/16	Toaleta męska A1/16	20,0	8,84	8,84	31,6	568
A1/17	Gabinet pielęgniarski A1/17	24,0	9,30	9,30	33,3	2083
A1/18	Sala lekcyjna A1/18	20,0	18,12	18,12	64,9	2414
A1/19	Sala lekcyjna A1/19	20,0	11,62	11,62	41,6	2812
A1/20	Sala lekcyjna A1/20	20,0	14,21	14,21	50,9	2288
A1/21	WC A1/21	20,0	4,73	4,73	16,9	334
A1/22	WC A1/22	20,0	4,27	4,27	15,3	344
A1/23	Korytarz A1/23	20,0	17,78	17,78	63,7	1756
A1/23A	Korytarz A1/23A	20,0	17,60	17,60	63,0	836
A1/24	Hol A1/24	20,0	15,29	15,29	54,7	883
A1/25	Pom. pomocnicze z oknem A1/25	20,0	2,82	2,82	10,1	519
A1/30	Sala sportowa A1/30	20,0	158,02	158,02	565,7	17317
A1/31	Pom. pomocnicze z oknem A1/31	16,0	7,42	7,42	26,6	1781
A1/5	Korytarz A1/5	20,0	14,47	14,47	42,0	1180
A1/6	Sala lekcyjna A1/6	20,0	16,00	16,00	46,4	1747
A1/7	Sala lekcyjna A1/7	20,0	16,25	16,25	47,1	2141
A1/8	Sala lekcyjna A1/8	20,0	16,89	16,89	49,0	2309

Podstawowe informacje:	
Nazwa projektu:	Szkoła Wiśniowa
Adres:	ul. Wiśniowa 56
Miejscowość:	Warszawa
Projektant:	M.Jopowicz, J.Jopowicz

Symbol źródła ciepła:	INNE ŹRÓDŁO CIEPŁA C	

Parametry czynnika grzejnego:			
θ_s, [°C]:	90,00	θ_r, [°C]:	70,00
$\theta_{r,r}$, [°C]:	65,96		
Rodzaj czynnika:	Woda	Stężenie, [%]:	100,0

Informacje o instalacji:	
Całkowity strumień wody w instalacji M_{inst}, [kg/s]:	0,845
Całkowita pojemność instalacji V_{inst}, [l]:	788
Obliczeniowa moc cieplna instalacji $\Phi_{HL,inst}$, [W]:	70854
Moc tracona $\Phi_{lost,inst}$, [W]:	9612
Całkowita moc przekazywana przez instalację $\Phi_{tot,inst}$, [W]:	80466

Parametry źródła ciepła: INNE ŹRÓDŁO CIEPŁA C.O.			
Δp_{HS}, [Pa]:	0	V_{HS}, [l]:	0,0
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne w źródle Δp_{disp}, [Pa]:			10878
Dodatkowa rezerwa mocy do ładowania bufora $\Phi_{HL,reserve}$, [W]:			
Obliczeniowa moc cieplna źródła zimą $\Phi_{HL,winter}$, [W]:			70854
Obliczeniowa moc cieplna źródła latem $\Phi_{HL,summer}$, [W]:			
Obliczeniowa moc cieplna źródła w okr. przejściowym $\Phi_{HL,part}$, [W]:			
Liczba jednocześnie pracujących węzłów mieszk.$N_{FS,sim}$, [szt.]:			

Audytor C.O. 4.1 © 1994-2016 SANKOM Sp. z o.o. www.sankom.pl

Symbol	Opis		θ_{int}	Φ_{HL}
			°C	W
A01/1	Korytarz A01/1		20	690
CN-22KV-60	Wielkość L = 0,92 m	Φ_r = 1032 W Aut. = 1,49		
A01/2	Korytarz A01/2		20	319
CN-11KV-60	Wielkość L = 1,00 m	Φ_r = 446 W Aut. = 1,40		
A01/3	Łazienka bez okna A01/3		24	583
COS-STAN180-90	Wielkość L = 0,90 m	Φ_r = 737 W Aut. = 1,27		
A01/4	Korytarz A01/4		20	492
CN-22KV-60	Wielkość L = 0,92 m	Φ_r = 816 W Aut. = 1,66		
A01/5	Korytarz A01/5		20	254
CN-11KV-60	Wielkość L = 0,92 m	Φ_r = 374 W Aut. = 1,47		
A01/6	Łazienka bez okna A01/6		24	770
COS-STAN180-90	Wielkość L = 0,90 m	Φ_r = 892 W Aut. = 1,16		
A01/7	Pom. pomocnicze bez okna A01/7		22	0
A01/9			16	0
A1/11	Pracownia dydaktyczna A1/11		20	2083
CN-33K-50	Wielkość L = 0,92 m	Φ_r = 1688 W Aut. = 0,81		
A1/12	Sala lekcyjna A1/12		20	2371
CN-21K-50	Wielkość L = 1,80 m	Φ_r = 1964 W Aut. = 0,83		
A1/13	Sala lekcyjna A1/13		20	3050
CN-33K-40	Wielkość L = 0,72 m	Φ_r = 1226 W Aut. = 0,40		
CN-33K-40	Wielkość L = 0,72 m	Φ_r = 1231 W Aut. = 0,40		
A1/14	Sala lekcyjna A1/14		20	2288
CN-22K-40	Wielkość L = 0,80 m	Φ_r = 942 W Aut. = 0,41		
CN-22K-40	Wielkość L = 0,80 m	Φ_r = 946 W Aut. = 0,41		
A1/15	Magazyn A1/15		20	737
CN-33K-60	Wielkość L = 0,40 m	Φ_r = 630 W Aut. = 0,86		
A1/16	Toaleta męska A1/16		20	568
CN-21K-60	Wielkość L = 0,40 m	Φ_r = 392 W Aut. = 0,69		
A1/17	Gabinet pielęgniarski A1/17		24	2083
CN-33K-40	Wielkość L = 1,20 m	Φ_r = 1806 W Aut. = 0,87		
A1/18	Sala lekcyjna A1/18		20	2414
CN-33K-90	Wielkość L = 0,72 m	Φ_r = 2181 W Aut. = 0,90		
A1/19	Sala lekcyjna A1/19		20	2812
CN-22K-40	Wielkość L = 0,92 m	Φ_r = 1079 W Aut. = 0,38		
CN-22K-40	Wielkość L = 0,92 m	Φ_r = 1073 W Aut. = 0,38		
A1/2	Pom.przyjm.uczniów A1/2		20	2014
CN-33K-90	Wielkość L = 0,72 m	Φ_r = 1838 W Aut. = 0,91		
A1/20	Sala lekcyjna A1/20		20	2288
CN-33K-40	Wielkość L = 1,12 m	Φ_r = 1930 W Aut. = 0,84		
A1/21	WC A1/21		20	334
CN-11K-60	Wielkość L = 0,40 m	Φ_r = 232 W Aut. = 0,69		
A1/22	WC A1/22		20	344

Symbol	Opis	θ_{int}	Φ_{HL}
		°C	W
CN-11K-60	Wielkość L = 0,52 m Φ_r = 286 W Aut. = 0,83		
A1/23	Korytarz A1/23	20	1756
CN-21K-90	Wielkość L = 1,12 m Φ_r = 1586 W Aut. = 0,90		
A1/23A	Korytarz A1/23A	20	836
CN-21K-90	Wielkość L = 0,40 m Φ_r = 613 W Aut. = 0,73		
A1/24	Hol A1/24	20	883
CN-21K-90	Wielkość L = 0,52 m Φ_r = 740 W Aut. = 0,84		
A1/25	Pom. pomocnicze z oknem A1/25	20	519
CN-11K-60	Wielkość L = 0,52 m Φ_r = 411 W Aut. = 0,79		
A1/3	Sala sportowa A1/3	20	9016
CN-22K-60	Wielkość L = 0,92 m Φ_r = 1238 W Aut. = 0,14		
CN-33K-30	Wielkość L = 0,92 m Φ_r = 1245 W Aut. = 0,14		
CN-33K-30	Wielkość L = 0,92 m Φ_r = 1273 W Aut. = 0,14		
CN-33K-30	Wielkość L = 0,92 m Φ_r = 1268 W Aut. = 0,14		
CN-33K-30	Wielkość L = 0,92 m Φ_r = 1271 W Aut. = 0,14		
CN-33K-30	Wielkość L = 0,92 m Φ_r = 1266 W Aut. = 0,14		
A1/30	Sala sportowa A1/30	20	17317
CN-22K-50	Wielkość L = 0,80 m Φ_r = 1055 W Aut. = 0,06		
CN-22K-50	Wielkość L = 0,80 m Φ_r = 1059 W Aut. = 0,06		
CN-22K-50	Wielkość L = 0,92 m Φ_r = 1148 W Aut. = 0,07		
CN-22K-50	Wielkość L = 0,92 m Φ_r = 1146 W Aut. = 0,07		
CN-22K-50	Wielkość L = 0,92 m Φ_r = 1101 W Aut. = 0,06		
CN-33K-30	Wielkość L = 0,92 m Φ_r = 1253 W Aut. = 0,07		
CN-33K-30	Wielkość L = 0,92 m Φ_r = 1248 W Aut. = 0,07		
CN-33K-30	Wielkość L = 0,80 m Φ_r = 1118 W Aut. = 0,06		
CN-33K-30	Wielkość L = 0,80 m Φ_r = 1113 W Aut. = 0,06		
CN-33K-30	Wielkość L = 0,80 m Φ_r = 1116 W Aut. = 0,06		
CN-33K-30	Wielkość L = 0,80 m Φ_r = 1112 W Aut. = 0,06		
CN-33K-30	Wielkość L = 0,80 m Φ_r = 1115 W Aut. = 0,06		
CN-33K-30	Wielkość L = 0,80 m Φ_r = 1110 W Aut. = 0,06		
A1/31	Pom. pomocnicze z oknem A1/31	16	1781
CN-21K-60	Wielkość L = 1,00 m Φ_r = 1300 W Aut. = 0,73		
A1/5	Korytarz A1/5	20	1180
CN-21K-90	Wielkość L = 0,52 m Φ_r = 897 W Aut. = 0,76		
A1/6	Sala lekcyjna A1/6	20	1747
LLS-2-220	Wielkość L = 0,50 m Φ_r = 1317 W Aut. = 0,75		
A1/7	Sala lekcyjna A1/7	20	2141
LLS-2-220	Wielkość L = 0,70 m Φ_r = 1794 W Aut. = 0,84		
A1/8	Sala lekcyjna A1/8	20	2309
CN-33K-60	Wielkość L = 0,60 m Φ_r = 1001 W Aut. = 0,43		
CN-33K-60	Wielkość L = 0,60 m Φ_r = 1022 W Aut. = 0,44		
A1/9	Gabinet dyr. A1/9	20	2875

Symbol	Opis	θ_{int}	Φ_{HL}
		°C	W
CN-33K-60	Wielkość L = 1,12 m Φ_r = 2448 W Aut. = 0,85		
A1-A		20	1000
CN-22K-60	Wielkość L = 0,60 m Φ_r = 915 W Aut. = 0,91		
A1-B		20	1000
CN-22K-60	Wielkość L = 0,60 m Φ_r = 897 W Aut. = 0,90		

Pom.	Symbol	L	dn	Φ_{pr}	Φ_{HL}	Stan	Producent
		m	mm	%	W		
A01/4	CN-22KV-60	0,92	20	100	492		VOGEL&NOOT
A01/6	COS-STAN180-90	0,90	16	100	770		VOGEL&NOOT
A01/2	CN-11KV-60	1,00	20	100	319		VOGEL&NOOT
A01/5	CN-11KV-60	0,92	20	100	254		VOGEL&NOOT
A01/3	COS-STAN180-90	0,90	16	100	583		VOGEL&NOOT
A01/1	CN-22KV-60	0,92	20	100	690		VOGEL&NOOT
A1/30	CN-22K-50	0,80	15	8	1332		VOGEL&NOOT
A1/30	CN-22K-50	0,80	15	8	1332		VOGEL&NOOT
A1-A	CN-22K-60	0,60	15	100	1000		VOGEL&NOOT
A1-B	CN-22K-60	0,60	15	100	1000		VOGEL&NOOT
A1/30	CN-22K-50	0,92	15	8	1332		VOGEL&NOOT
A1/30	CN-22K-50	0,92	15	8	1332		VOGEL&NOOT
A1/30	CN-22K-50	0,92	15	8	1332		VOGEL&NOOT
A1/3	CN-22K-60	0,92	15	17	1503		VOGEL&NOOT
A1/5	CN-21K-90	0,52	15	100	1180		VOGEL&NOOT
A1/6	LLS-2-220	0,50	15	100	1747		VOGEL&NOOT
A1/7	LLS-2-220	0,70	15	100	2141		VOGEL&NOOT
A1/8	CN-33K-60	0,60	15	50	1154		VOGEL&NOOT
A1/9	CN-33K-60	1,12	15	100	2875		VOGEL&NOOT
A1/11	CN-33K-50	0,92	15	100	2083		VOGEL&NOOT
A1/12	CN-21K-50	1,80	15	100	2371		VOGEL&NOOT
A1/14	CN-22K-40	0,80	15	50	1144		VOGEL&NOOT
A1/14	CN-22K-40	0,80	15	50	1144		VOGEL&NOOT
A1/13	CN-33K-40	0,72	15	50	1525		VOGEL&NOOT
A1/13	CN-33K-40	0,72	15	50	1525		VOGEL&NOOT
A1/17	CN-33K-40	1,20	15	100	2083		VOGEL&NOOT
A1/18	CN-33K-90	0,72	15	100	2414		VOGEL&NOOT
A1/16	CN-21K-60	0,40	15	100	568		VOGEL&NOOT
A1/15	CN-33K-60	0,40	15	100	737		VOGEL&NOOT
A1/24	CN-21K-90	0,52	15	100	883		VOGEL&NOOT
A1/23A	CN-21K-90	0,40	15	100	836		VOGEL&NOOT
A1/31	CN-21K-60	1,00	15	100	1781		VOGEL&NOOT
A1/30	CN-33K-30	0,92	15	8	1332		VOGEL&NOOT
A1/30	CN-33K-30	0,92	15	8	1332		VOGEL&NOOT
A1/2	CN-33K-90	0,72	15	100	2014		VOGEL&NOOT
A1/20	CN-33K-40	1,12	15	100	2288		VOGEL&NOOT
A1/25	CN-11K-60	0,52	15	100	519		VOGEL&NOOT
A1/19	CN-22K-40	0,92	15	50	1406		VOGEL&NOOT
A1/19	CN-22K-40	0,92	15	50	1406		VOGEL&NOOT
A1/23	CN-21K-90	1,12	15	100	1756		VOGEL&NOOT
A1/21	CN-11K-60	0,40	15	100	334		VOGEL&NOOT
A1/22	CN-11K-60	0,52	15	100	344		VOGEL&NOOT

Pom.	Symbol	L	dn	Φ_{pr}	Φ_{HL}	Stan	Producent
		m	mm	%	W		
A1/30	CN-33K-30	0,80	15	8	1332		VOGEL&NOOT
A1/30	CN-33K-30	0,80	15	8	1332		VOGEL&NOOT
A1/30	CN-33K-30	0,80	15	8	1332		VOGEL&NOOT
A1/30	CN-33K-30	0,80	15	8	1332		VOGEL&NOOT
A1/30	CN-33K-30	0,80	15	8	1332		VOGEL&NOOT
A1/30	CN-33K-30	0,80	15	8	1332		VOGEL&NOOT
A1/3	CN-33K-30	0,92	15	17	1503		VOGEL&NOOT
A1/3	CN-33K-30	0,92	15	17	1503		VOGEL&NOOT
A1/3	CN-33K-30	0,92	15	17	1503		VOGEL&NOOT
A1/3	CN-33K-30	0,92	15	17	1503		VOGEL&NOOT
A1/3	CN-33K-30	0,92	15	17	1503		VOGEL&NOOT
A1/8	CN-33K-60	0,60	15	50	1154		VOGEL&NOOT

Obliczenia hydrauliczne przewodów c.t.

Nr	Opis	Qmax	G	Dn	Dw	V	R	ΣL	Σζ	Z/szt	RL+Z
		kW	kg/h		mm	m/s	dPa/m	m	(Kv)	dPa	dPa
N1/W1	Obieg pierwotny c.t. do nagrzewnicy went.				tz= 90			tp= 70			
1	Przewód wspólny	**5,8**	249	dn20	22,2	0,18	3,2	107	46	74	411
2	Przewód do N1/W1	2,9	125	dn15	16,6	0,16	3,6	17	18	23	84
3	Zawór regulacyjno-odcin USV-I	2,9	125	dn15			**nast.=**	**0,7** -> Kv=	0,56	1	496
4	Zawór mieszający	2,9	125	dn15					4	1	10
								Suma oporów m sł.w.			**1,00**
	Obieg wtórny c.t. nagrzewnicy went.										
1	Przewód do N1/W1	2,9	125	dn15	16,6	0,16	3,6	17	7	9	70
2	Zawór mieszający	2,9	125	dn15					4	1	10
3	Zawór regulacyjno-odcin USV-I	2,9	125	dn15			**nast.=**	**0,6** -> Kv=	0,46	1	735
4	Zawór zwrotny	2,9	125	dn15					4,4	1	8
5	Nagrzewnica	**2,9**	125								70
	Przepływ m^3/h	**0,13**						Suma oporów m sł.w.			**0,89**
		ρ=	965		Dobrana pompa:			**Grundfos UP 20-14 BX PM**			

Nr	Opis	Qmax	G	Dn	Dw	V	R	ΣL	Σζ	Z/szt	RL+Z
		kW	kg/h		mm	m/s	dPa/m	m	(Kv)	dPa	dPa
N2/W2	Obieg pierwotny c.t. do nagrzewnicy went.				tz= 90			tp= 70			
1	Przewód wspólny	**5,8**	249	**dn20**	22,2	0,18	3,2	107	46	74	411
2	Przewód do N2/W2	2,9	125	dn15	16,6	0,16	3,6	5	18	23	41
3	Zawór regulacyjno-odcin USV-I	2,9	125	dn15			**nast.=**	**0,67** -> Kv=	0,5377	1	538
4	Zawór mieszający	2,9	125	dn15					4	1	10
								Suma oporów m sł.w.			**1,00**
	Obieg wtórny c.t. nagrzewnicy went.										
1	Przewód do N2/W2	**2,9**	125	dn15	16,6	0,16	2,3	5	7	9	21
2	Zawór mieszający	2,9	125	dn15					4	1	10
3	Zawór regulacyjno-odcin USV-I	2,9	125	dn15			**nast.=**	**0,55** -> Kv=	0,43	1	841
4	Zawór zwrotny	2,9	125	dn15					4,4	1	8
5	Nagrzewnica	**2,9**	125								10
	Przepływ m^3/h	**0,13**						Suma oporów m sł.w.			**0,89**
		ρ=	965		Dobrana pompa:			**Grundfos UP 20-14 BX PM**			

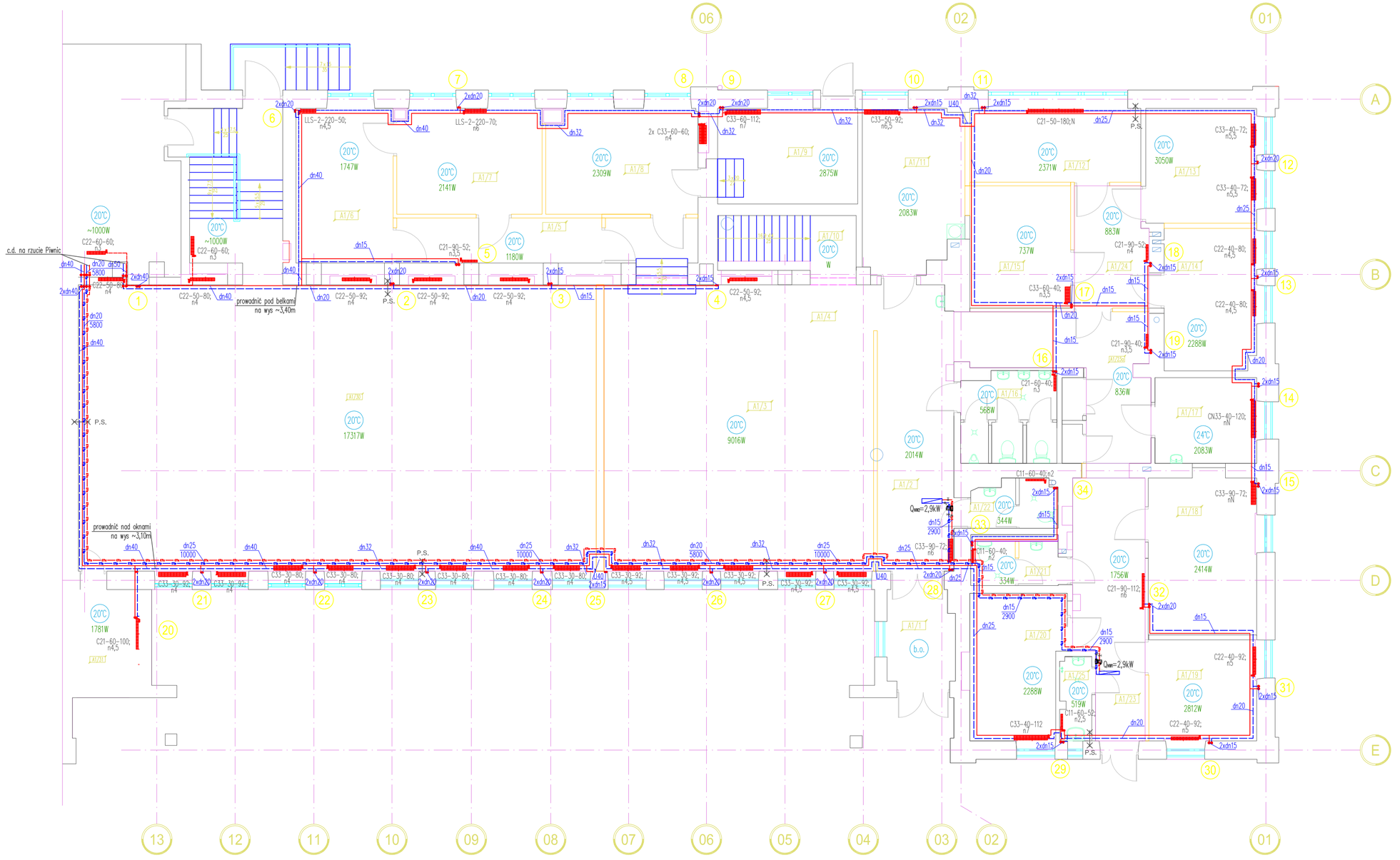
SPECYFIKACJA PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW W ZSLiT ul. Wiśniowa 56 (Rew.1)

L.p.	Firma	WYSZCZEGÓLNIENIE	Wymiar		Jedn.	Ilość
4	VOGEL&NOOT	Grzejnik stalowy VogelNoot typ CN (podłączenie boczne)	CN-33K-90-	72	szt	2
5			CN-33K-60-	112	szt	1
6			CN-33K-60-	60	szt	2
7			CN-33K-60-	40	szt	1
8			CN-33K-50-	92	szt	1
9			CN-33K-40-	120	szt	1
10			CN-33K-40-	112	szt	1
11			CN-33K-40-	72	szt	2
12			CN-33K-30-	92	szt	7
13			CN-33K-30-	80	szt	6
14			CN-22K-60-	92	szt	1
15			CN-22K-60-	60	szt	2
16			CN-22K-50-	92	szt	3
17			CN-22K-50-	80	szt	2
18			CN-22K-40-	92	szt	2
19			CN-22K-40-	80	szt	2
20			CN-21K-90-	112	szt	1
21			CN-21K-90-	52	szt	2
22			CN-21K-90-	40	szt	1
23			CN-21K-60-	100	szt	1
			CN-21K-60-	40	szt	1
			CN-21K-50-	180	szt	1
			CN-11K-60-	52	szt	2
			CN-11K-60-	40	szt	1
25	VOGEL&NOOT	Grzejników członowy kolumnowy LASERLINE STANDARD, wys.220cm	LLS-2-220-70	14 el.	szt	1
26			LLS-2-220-50	10 el.	szt	1
31	Danfoss	Zawór grzejnikowy termostatyczny prosty	RA-N-P	dn15	szt	48
33	Danfoss	Zawór grzejnikowy powrotny odcinająco-spustowy	RLV-P	dn15	szt	48
35	Danfoss	Głowica termostatyczna wzmocniona do zworów grzejnikowych	RA2920	dn15	szt	48
29	Danfoss	Zawór regulacyjno-odcin USV-I (przy nagrzewnicach)	USV-I	dn15	szt	4
36	Danfoss-Socla	Zawór zwrotny mufowy	fig. 601	dn15	szt	2
37	-	Zawór odcinający kulowy (c.o. przy rozdzielaczu	-	dn50	szt	2
38	-	Zawór odcinający kulowy (c.t. przy rozdzielaczu	-	dn20	szt	2
39	-	Zawór odcinający kulowy (przy nagrzewnicach	-	dn15	szt	4
40	Grundfos	Pompa obiegu nagrzewnicy	UP 20-14 BX PM		szt	2
41	-	Odpowietrzniki automatyczne		dn15	szt	10
42	PN/H-74244	Przewody z rury stalowej czarnej ze szwem (inst.c.o.)		dn50	m	35
43				dn40	m	130
44				dn32	m	80
45				dn25	m	65
46				dn20	m	95
47				dn15	m	330
49	-	Otuliny izolacji termicznej ze spienionego polietylenu lub poliuretanu o wysokiej izolacyjności (l<0,035W/mK), z laminowanym płaszczem ochronnym (instalacja c.o.)	dn x gr mm	dn50x55	m	35
50				dn40x40	m	130
51				dn32x40	m	80
52				dn25x30	m	65
53				dn20x20	m	60
54				dn15x20	m	70
56	PN/H-74244	Przewody z rury stalowej czarnej ze szwem (inst. c.t.)		dn20	m	120
58				dn15	m	30
59	-	Otuliny izolacji termicznej ze spienionego polietylenu lub poliuretanu o wysokiej izolacyjności (l<0,035W/mK), z	dz x gr mm	dn20x20	m	120
60				dn15x20	m	20

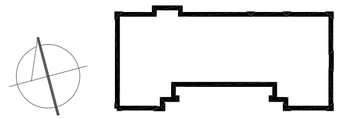
L.p.	Firma	WYSZCZEGÓLNIENIE	Wymiar		Jedn.	Ilość

SZACUNKOWE ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW DO DEMONTAŻU (bez zmian)

L.p.	Firma	WYSZCZEGÓLNIENIE	Wymiar		Jedn.	Ilość
1	-	Grzejnik żeliwny członowy	23/4		szt	1
2	-		20/4		szt	2
3	-		15/4		szt	1
4	-		8/4		szt	1
5	-		7/4		szt	1
6	-		6/4		szt	1
7	-		15/1		szt	4
8	-		19/1		szt	1
9	-	Grzejnik stalowy ożebrowany (favier)	GŻ-2/1,25		szt	1
10	-		GŻ-2/1,5		szt	1
11	-		GŻ-2/2		szt	1
12	-		GŻ-2/2,25		szt	1
13	-		GŻ-2/2,5		szt	3
14	-		GŻ-2/3		szt	1
15	-		GŻ-2/4		szt	2
16	-		GŻ-2/5		szt	1
17	-	Zawór grzejnikowy	dn15		szt	13
18	-		dn20		szt	12
19	-	Przewody z rur stalowych czarnych	dn50		m	30
20	-		dn32		m	40
21	-		dn25		m	35
22	-		dn20		m	190
23	-		dn15		m	40



ORIENTACJA :



REWIZJE :

Nr	Data	Zmiana
01	05/2016	ZMIANA FUNKCJI POMIESZCZEŃ A1/11 I A1/15
01	05/2016	ZMIANA RUR Z TWORZYWA NA STALOWE

MIASTO STOŁECZNE WASZAWA

01 05/2016 ZMIANA FUNKCJI POMIESZCZEŃ A1/11 I A1/15
01 05/2016 ZMIANA RUR Z TWORZYWA NA STALOWE

PL. BANKOWY 3/5, 09-950 WARSZAWA

Pracownia wiodąca:

BeMM ARCHITEKCI Sp. z o.o.
ul. Ptasia 19, 05-077 Warszawa-Wesoła
e-mail: bemm@bemm.pl

Inwestycja: PRZEBUDOWA POM. ZSLIT 1 NA POTRZEBY SZKÓL ZSS 99 I ZSLIT 1 NA DZIAŁCE NR 14

Adres: UL. WIŚNIOWA 56
00-099 WARSZAWA

Przedmiot: ZSW- BUDYNEK A - KOND 1 - PARTER - ETAP 1 I 2

Specjalność: SANITARNA C.O. Faza: PROJ. BUDOWLANY

Projektował: mgr inż. Marek Jopowicz St–351/87 MAZ/IS/4586/01

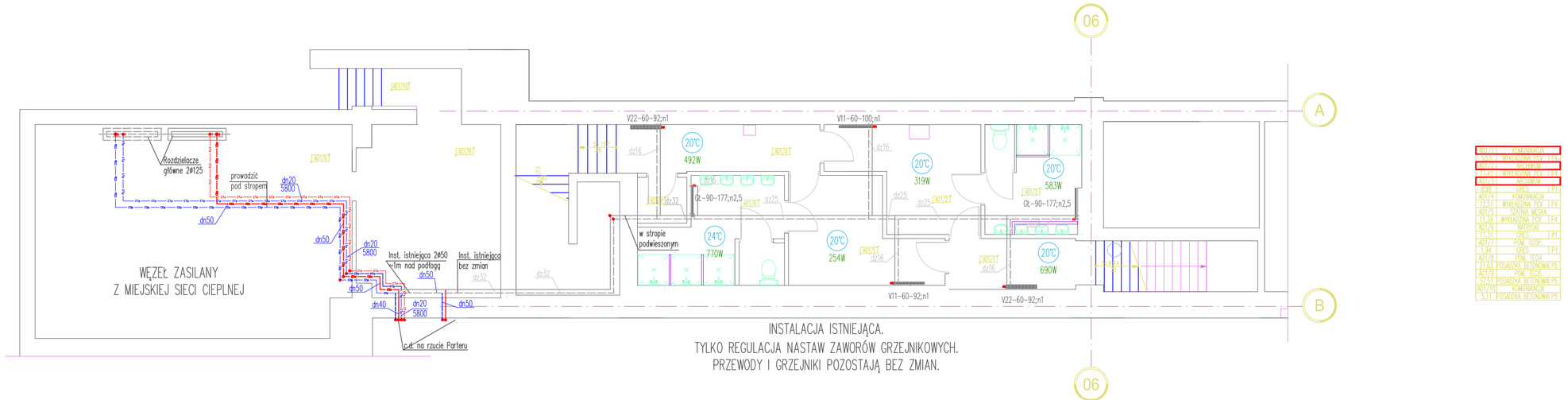
Zespół: mgr inż. Jan Jopowicz

Sprawdził: mgr inż. Krzysztof Kobrzyński St–136/87 MAZ/IS/4995/01

Data:	Skala:	Numer rysunku:	Rewizja:
04/2016	1:100	ZSW:PB:S:CO:R02	01

ROZPOWSZECHNIANIE NINIEJSZEGO OPRACOWANIA, JAK TEŻ JEGO FRAGMENTÓW, W TYM KONCEPCJI WYKONANYCH RYSUNKÓW, A PONADTO UMIESZCZANIE W SYSTEMACH DANYCH - ZA WYJĄTKIEM WŁASCIWYCH ORGANÓW ADMINISTRACJI PRZEKAZYWANIE W JAKIEJKOLWIEK FORMIE, W TYM ELEKTRONICZNEJ, MECHANICZNEJ, FOTOKOPII, REPRODUKCJI, PRZEDRUKU ORAZ DOKONYWANIE ZMIAN BEZ ZGODY AUTORA JEST ZABRONIONE I PODLEGA ODPOWIEDZIALNOŚCI KARNEJ Z MOCY ART.116,117,118 USTAWY Z DNIA 14 LUTEGO 1994 R. O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH.

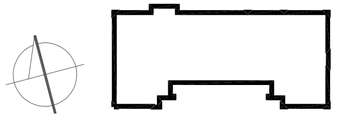
(DZ.U. NR. 24 POZ.83 Z 1994 R.)



INSTALACJA ISTNIEJĄCA.
TYLKO REGULACJA NASTAW ZAWORÓW GRZEJNIKOWYCH.
PRZEWODY I GRZEJNIKI POZOSTAJĄ BEZ ZMIAN.

A01.11	KOMUNIKACJA
1.5.1	WYKŁADZINA PCV [P4
A01.12	ZMYWALNIA
1.4.1	WYKŁADZINA PCV [P4
A01.13	ZMYWALNIA
8.32	GRES [P1
A01.14	KOMUNIKACJA
1.7.5.1	WYKŁADZINA PCV [P4
A01.15	SZATNIA MĘSKA
1.1.39	WYKŁADZINA PCV [P4
A01.16	NATRYSKI
1.1.1	GRES [P1
A01.17	POM. GOSP.
1.94	GRES [P1
A01.18	POM. TECH.
2.1.03	POSADZKA BETONOWA P5
A01.19	POM. TECH.
1.5.4.1	POSADZKA BETONOWA P5
A01.110	KOMUNIKACJA
1.5.1.1	POSADZKA BETONOWA P5

ORIENTACJA :



REWIZJE :

Nr	Data	Zmiana
01	05/2016	ZMIANA FUNKCJI POMIESZCZENIA A01/3
01	05/2016	ZMIANA RUR Z TWORZYWA NA STALOWE

MIASTO STOŁECZNE WASZAWA

PL. BANKOWY 3/5, 00-950 WARSZAWA

Pracownia wiodąca:
BeMM ARCHITEKCI Sp. z o.o.
ul. Ptasia 19, 05-077 Warszawa-Wesoła
e-mail: bemm@bemm.pl

Inwestycja: PRZEBUDOWA POM. ZSLIT 1 NA POTRZEBY SZKÓL ZSS 99 I ZSLIT 1 NA DZIAŁCE NR 14

Adres: UL. WISNIOWA 56
00-099 WARSZAWA

Przedmiot: ZSW- BUDYNEK A - KOND 01 - PIWNICA - ETAP 1 i 2

Specjalność: SANITARNA C.O. | Faza: PROJ. BUDOWLANY

Projektował: mgr inż. Marek Jopowicz | St-351/87 MAZ/IS/4586/01

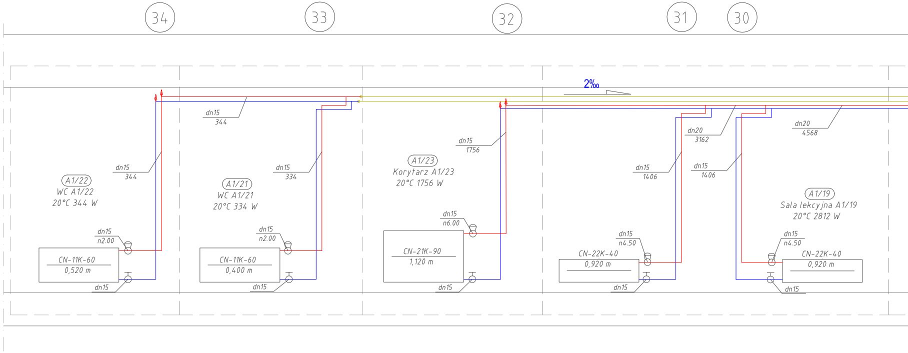
Zespół: mgr inż. Jan Jopowicz

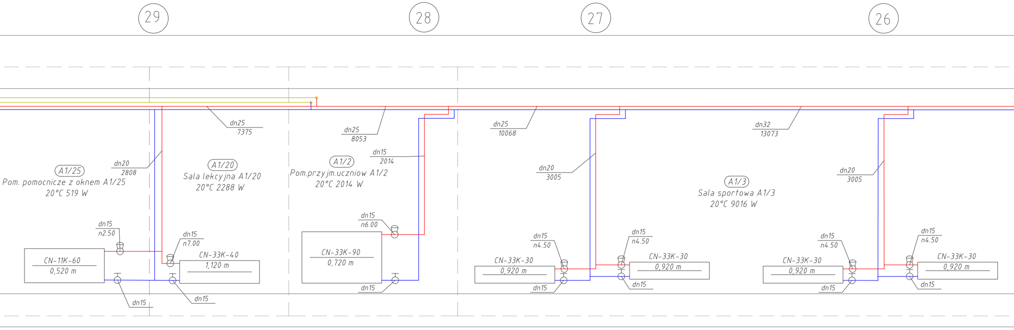
Sprawdził: mgr inż. Krzysztof Kobrzyński | St-136/87 MAZ/IS/4995/01

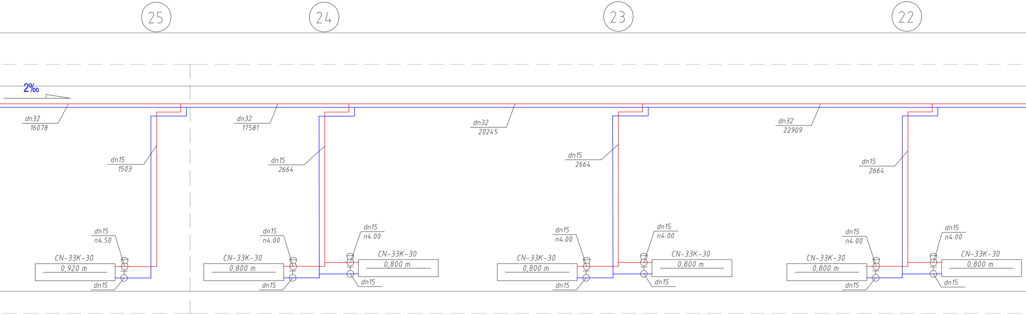
Data:	Skala:	Numer rysunku:	Rewizja:
04/2016	1:100	ZSW:PB:S:CO:R01	01

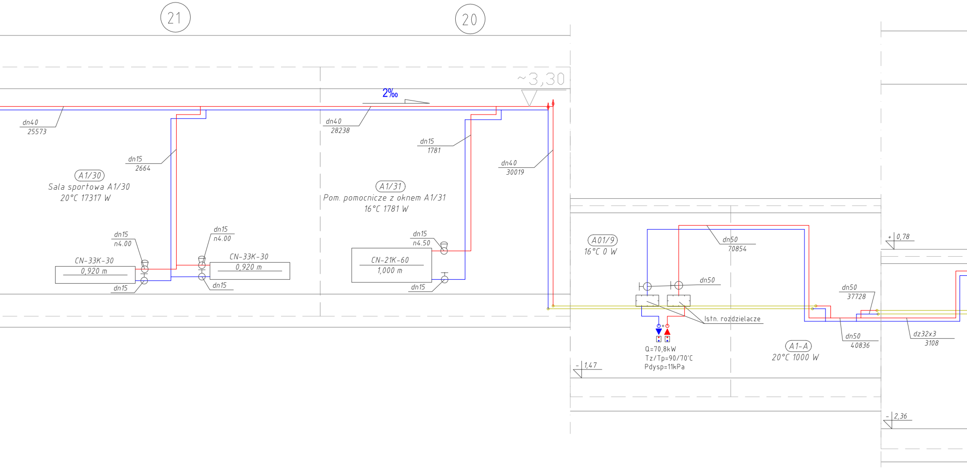
ROZPOWSZECHNIANIE NINIEJSZEGO OPRACOWANIA, JAK TEŻ JEGO FRAGMENTÓW, W TYM KONCEPCJI, WYKONANYCH RYSUNKÓW, A PONADTO UMIESZCZANIE W SYSTEMACH DANYCH - ZA WYJĄTKIEM WŁAŚCIWYCH ORGANÓW ADMINISTRACJI PRZEKAZYWANIE W JAKIEJKOLWIEK FORMIE, W TYM ELEKTRONICZNEJ, MECHANICZNEJ, FOTOKOPII, REPROUKCJI, PRZEDRUKU ORAZ DOKONYWANIE ZMIAN BEZ ZGODY AUTORA JEST ZABRONIONE I PODLEGA ODPOWIEDZIALNOŚCI KARNEJ Z MOCY ART.,116,117,118 USTAWY Z DNIA 14 LUTEGO 1994 R. O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH.

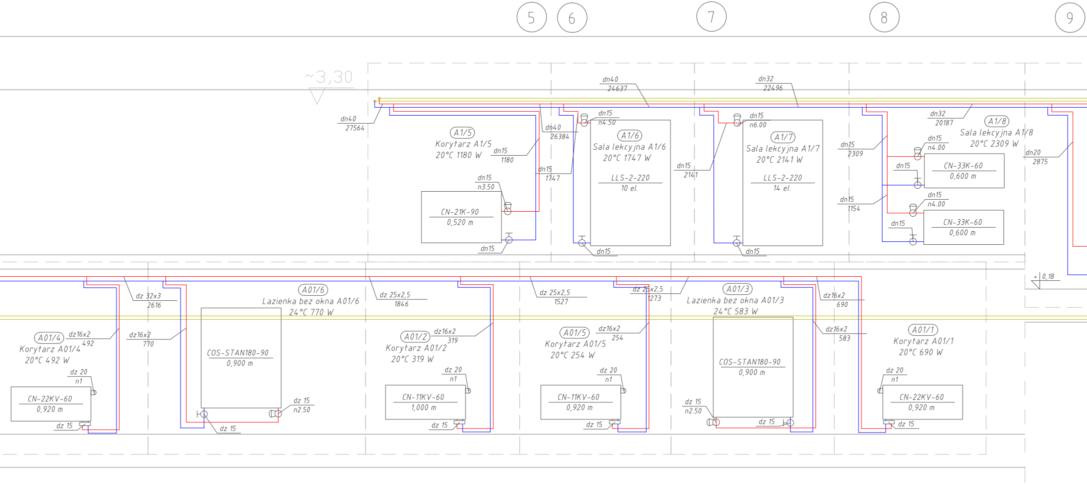
(DZ.U. NR. 24 POZ.83 Z 1994 R.)

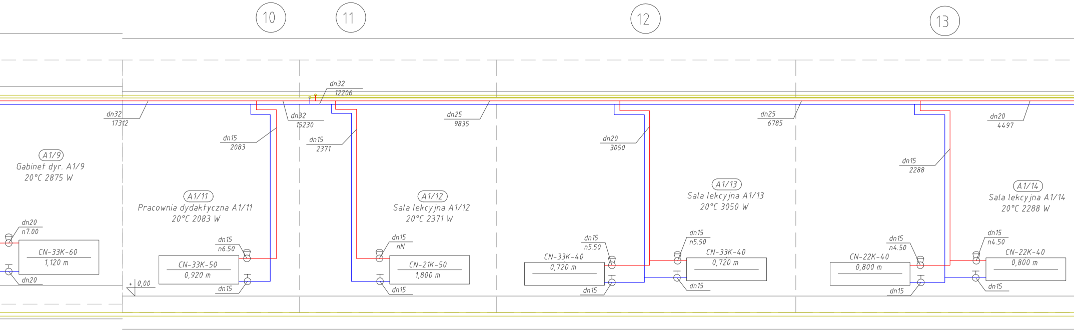

34
33
32
31
30
2‰
dn15
344
dn15
344
A1/22
WC A1/22
20°C 344 W
dn15
n2.00
CN-11K-60
0,520 m
dn15
dn15
334
A1/21
WC A1/21
20°C 334 W
dn15
n2.00
CN-11K-60
0,400 m
dn15
dn15
1756
A1/23
Korytarz A1/23
20°C 1756 W
dn15
n6.00
CN-21K-90
1,120 m
dn15
dn20
3162
dn20
4568
dn15
1406
dn15
1406
dn15
n4.50
CN-22K-40
0,920 m
dn15
A1/19
Sala lekcyjna A1/19
20°C 2812 W
dn15
n4.50
CN-22K-40
0,920 m
dn15

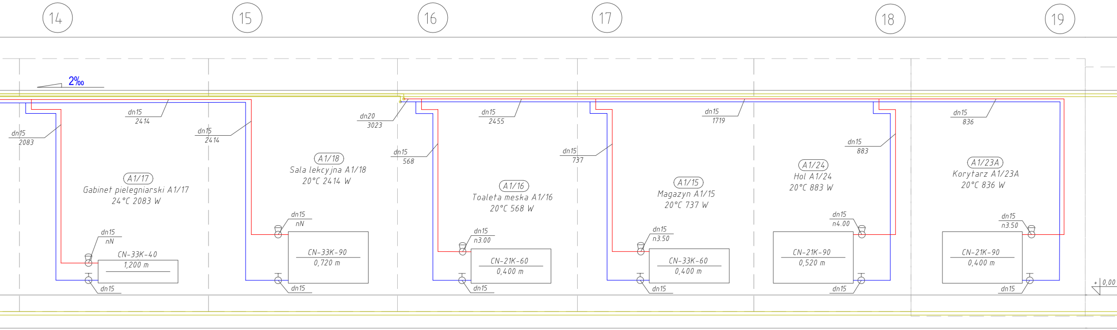

29
28
27
26
dn25
7375
dn25
8053
dn25
10068
dn32
13073
dn15
2014
dn20
2808
A1/25
Pom. pomocnicze z oknem A1/25
20°C 519 W
A1/20
Sala lekcyjna A1/20
20°C 2288 W
A1/2
Pom.przyjm.uczniow A1/2
20°C 2014 W
dn20
3005
A1/3
Sala sportowa A1/3
20°C 9016 W
dn20
3005
dn15
n2.50
CN-11K-60
0,520 m
dn15
dn15
n7.00
CN-33K-40
1,120 m
dn15
dn15
n6.00
CN-33K-90
0,720 m
dn15
dn15
n4.50
CN-33K-30
0,920 m
dn15
dn15
n4.50
CN-33K-30
0,920 m
dn15
dn15
n4.50
CN-33K-30
0,920 m
dn15
dn15
n4.50
CN-33K-30
0,920 m
dn15

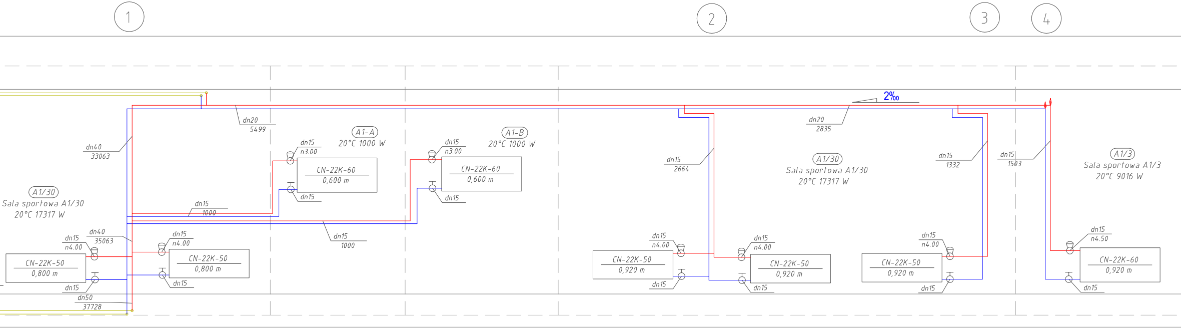

25
24
23
22
2‰
dn32
16078
dn32
17581
dn32
20245
dn32
22909
dn15
1503
dn15
2664
dn15
2664
dn15
2664
dn15
n4.50
CN-33K-30
0,920 m
dn15
dn15
n4.00
CN-33K-30
0,800 m
dn15
dn15
n4.00
CN-33K-30
0,800 m
dn15
dn15
n4.00
CN-33K-30
0,800 m
dn15
dn15
n4.00
CN-33K-30
0,800 m
dn15
dn15
n4.00
CN-33K-30
0,800 m
dn15
dn15
n4.00
CN-33K-30
0,800 m
dn15


21
20
~3,30
2‰
dn40
25573
dn40
28238
dn15
1781
dn15
2664
dn40
30019
A1/30
Sala sportowa A1/30
20°C 17317 W
A1/31
Pom. pomocnicze z oknem A1/31
16°C 1781 W
dn15
n4.00
dn15
n4.00
dn15
n4.50
CN-33K-30
0,920 m
CN-33K-30
0,920 m
CN-21K-60
1,000 m
dn15
dn15
dn15
A01/9
16°C 0 W
dn50
70854
dn50
+ 0,78
dn50
37728
Istn. rozdzielacze
dn50
40836
dz32x3
3108
A1-A
20°C 1000 W
Q=70,8kW
Tz/Tp=90/70°C
Pdysp=11kPa
- 1,47
- 2,36


5
6
7
8
9
~3,30
dn40
24637
dn32
22496
dn40
27564
A1/5
Korytarz A1/5
20°C 1180 W
dn15
1180
dn40
26384
dn15
n4.50
A1/6
Sala lekcyjna A1/6
20°C 1747 W
LLS-2-220
10 el.
dn15
1747
dn15
n3.50
CN-21K-90
0,520 m
dn15
dn15
dn15
n6.00
A1/7
Sala lekcyjna A1/7
20°C 2141 W
LLS-2-220
14 el.
dn15
2141
dn15
dn32
20187
A1/8
Sala lekcyjna A1/8
20°C 2309 W
dn15
2309
dn15
n4.00
CN-33K-60
0,600 m
dn15
dn20
2875
dn15
1154
dn15
n4.00
CN-33K-60
0,600 m
dn15
+0,18
dz 32x3
2616
A01/6
Lazienka bez okna A01/6
24°C 770 W
dz 25x2,5
1846
dz 25x2,5
1527
dz 25x2,5
1273
A01/3
Lazienka bez okna A01/3
24°C 583 W
dz16x2
690
A01/4
Korytarz A01/4
20°C 492 W
dz16x2
492
dz16x2
770
COS-STAN180-90
0,900 m
A01/2
Korytarz A01/2
20°C 319 W
dz16x2
319
A01/5
Korytarz A01/5
20°C 254 W
dz16x2
254
COS-STAN180-90
0,900 m
dz16x2
583
A01/1
Korytarz A01/1
20°C 690 W
dz 20
n1
CN-22KV-60
0,920 m
dz 15
dz 15
n2.50
dz 15
dz 20
n1
CN-11KV-60
1,000 m
dz 15
dz 20
n1
CN-11KV-60
0,920 m
dz 15
dz 15
n2.50
dz 15
dz 20
n1
CN-22KV-60
0,920 m
dz 15

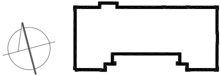

10
11
12
13
dn32
12206
dn32
17312
dn32
15230
dn25
9835
dn25
6785
dn20
4497
dn15
2083
dn15
2371
dn20
3050
dn15
2288
A1/9
Gabinet dyr. A1/9
20°C 2875 W
A1/11
Pracownia dydaktyczna A1/11
20°C 2083 W
A1/12
Sala lekcyjna A1/12
20°C 2371 W
A1/13
Sala lekcyjna A1/13
20°C 3050 W
A1/14
Sala lekcyjna A1/14
20°C 2288 W
dn20
n7.00
CN-33K-60
1,120 m
dn20
dn15
n6.50
CN-33K-50
0,920 m
dn15
+ 0,00
dn15
nN
CN-21K-50
1,800 m
dn15
dn15
n5.50
CN-33K-40
0,720 m
dn15
dn15
n5.50
CN-33K-40
0,720 m
dn15
dn15
n4.50
CN-22K-40
0,800 m
dn15
dn15
n4.50
CN-22K-40
0,800 m
dn15


14
15
16
17
18
19
2‰
dn15
2083
dn15
2414
dn15
2414
dn20
3023
dn15
568
dn15
2455
dn15
737
dn15
1719
dn15
883
dn15
836
A1/17
Gabinet pielegniarski A1/17
24°C 2083 W
A1/18
Sala lekcyjna A1/18
20°C 2414 W
A1/16
Toaleta meska A1/16
20°C 568 W
A1/15
Magazyn A1/15
20°C 737 W
A1/24
Hol A1/24
20°C 883 W
A1/23A
Korytarz A1/23A
20°C 836 W
dn15
nN
CN-33K-40
1,200 m
dn15
dn15
nN
CN-33K-90
0,720 m
dn15
dn15
n3.00
CN-21K-60
0,400 m
dn15
dn15
n3.50
CN-33K-60
0,400 m
dn15
dn15
n4.00
CN-21K-90
0,520 m
dn15
dn15
n3.50
CN-21K-90
0,400 m
dn15
±0,00



1
2
3
4
2‰
A1/30
Sala sportowa A1/30
20°C 17317 W
dn40
33063
dn20
5499
A1-A
20°C 1000 W
dn15
n3.00
CN-22K-60
0,600 m
dn15
A1-B
20°C 1000 W
dn15
n3.00
CN-22K-60
0,600 m
dn15
dn15
1000
dn15
1000
dn40
35063
dn15
n4.00
CN-22K-50
0,800 m
dn15
dn15
n4.00
CN-22K-50
0,800 m
dn15
dn50
37728
dn20
2835
dn15
2664
A1/30
Sala sportowa A1/30
20°C 17317 W
dn15
1332
dn15
1503
A1/3
Sala sportowa A1/3
20°C 9016 W
dn15
n4.00
CN-22K-50
0,920 m
dn15
dn15
n4.00
CN-22K-50
0,920 m
dn15
dn15
n4.00
CN-22K-50
0,920 m
dn15
dn15
n4.50
CN-22K-60
0,920 m
dn15

ORIENTACJA :



REWIZJE :

Nr	Data	Zmiana
01	05/2016	ZMIANA FUNKCJI POMIESZCZEŃ A1/11 I A1/15
01	05/2016	ZMIANA RUR Z TWORZYWA NA STALOWE

MIASTO STOŁECZNE WASZAWA

PL. BANKOWY 3/5, 09-950 WARSZAWA

Pracownia wiodąca:

BeMM ARCHITEKCI Sp. z o.o.
ul. Ptasia 19, 05-077 Warszawa-Wesoła
e-mail: bemm@bemm.pl

Inwestycja: PRZEBUDOWA POM. ZSLiT 1 NA POTRZEBY SZKÓL ZSS 99 I ZSLiT 1
NA DZIAŁCE NR 14

Adres: UL. WISNIOWA 56
00-099 WARSZAWA

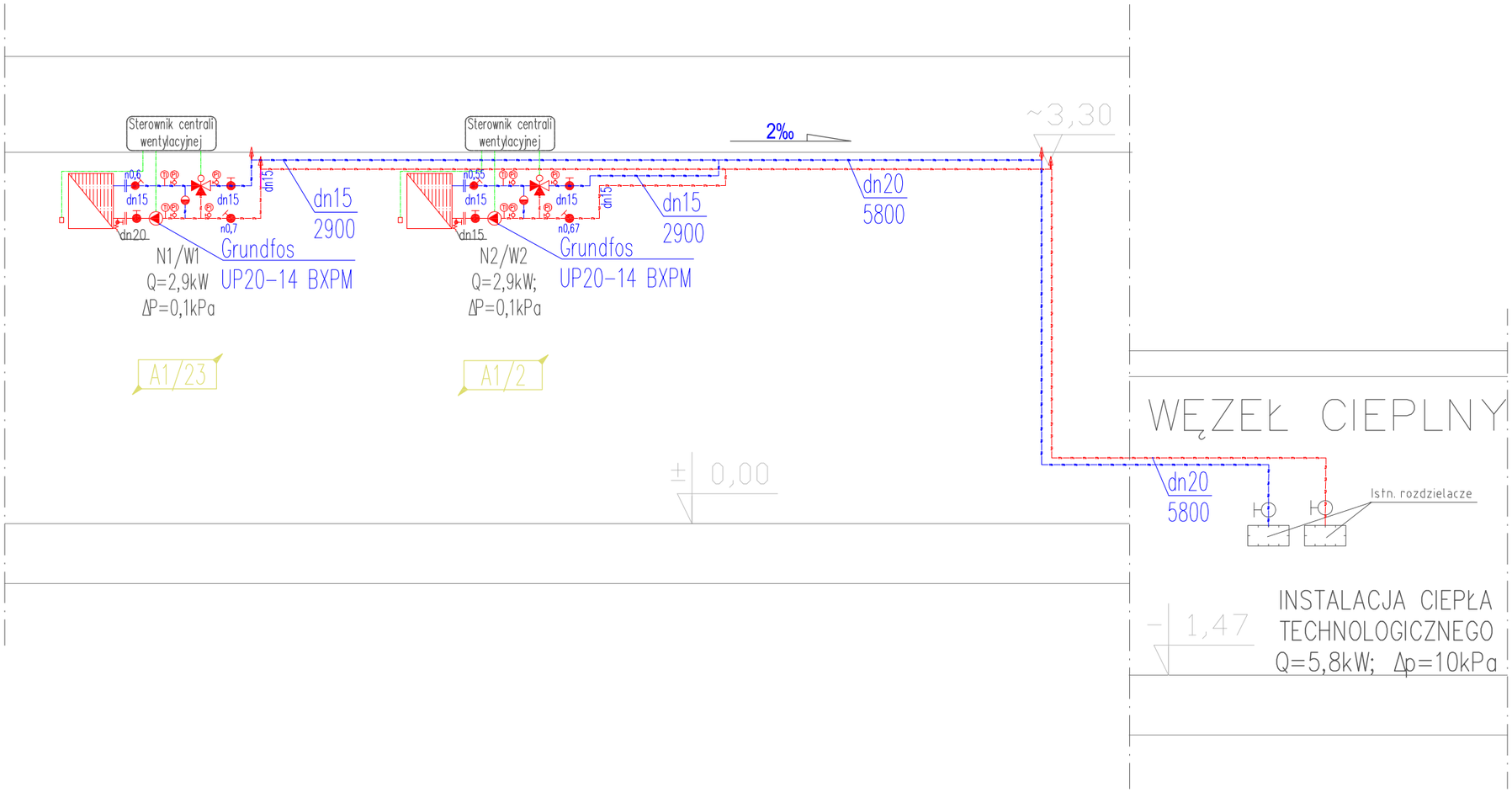
Przedmiot: ZSW- BUDYNEK A - ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.

Specjalność:	SANITARNA C.O.	Faza:	PROJ. BUDOWLANY
Projektował:	mgr inż. Marek Jopowicz	St-351/87 MAZ/IS/4586/01	
Zespół:	mgr inż. Jan Jopowicz		
Sprawdził:	mgr inż. Krzysztof Kobrzyński	St-136/87 MAZ/IS/4995/01	

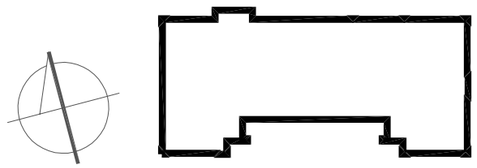
Data:	Skala:	Numer rysunku:	Rewizja:
04/2016	1:100	ZSW:PB:S:CO:R03	01

ROZPOWSZECHNIANIE NINIEJSZEGO OPRACOWANIA, JAK TEŻ JEGO FRAGMENTÓW, W TYM KONCEPCJI, WYKONANYCH RYSUNKÓW, A PONADTO UMIESZCZANIE W SYSTEMACH DANYCH - ZA WYJĄTKIEM WŁAŚCIWYCH ORGANÓW ADMINISTRACJI PRZEKAZYWANIE W JAKIEJKOLWIEK FORMIE, W TYM ELEKTRONICZNEJ, MECHANICZNEJ, FOTOKOPII, REPRODUKCJI, PRZEDRUKU ORAZ DOKONYWANIE ZMIAN BEZ ZGODY AUTORA JEST ZABRONIONE I PODLEGA ODPOWIEDZIALNOŚCI KARNEJ Z MOCY ART.116,117,118 USTAWY Z DNIA 14 LUTEGO 1994 R, O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH.

(DZ.U. NR. 24 POZ.83 Z 1994 R.)



ORIENTACJA :



REWIZJE :

Nr	Data	Zmiana
01	05/2016	ZMIANA FUNKCJI POMIESZCZEŃ A1/11 I A1/15
01	05/2016	ZMIANA RUR Z TWORZYWA NA STALOWE

MIASTO STOŁECZNE WASZAWA

PL. BANKOWY 3/5, 09-950 WARSZAWA

Pracownia wiodąca:
BeMM ARCHITEKCI Sp. z o.o.
ul. Ptasia 19, 05-077 Warszawa-Wesoła
e-mail: bemm@bemm.pl

Inwestycja: PRZEBUDOWA POM. ZSLiT 1 NA POTRZEBY SZKÓL ZSS 99 I ZSLiT 1 NA DZIAŁCE NR 14

Adres: UL. WISNIOWA 56
00-099 WARSZAWA

Przedmiot: ZSW- BUDYNEK A - ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T.

Specjalność:	SANITARNA C.O.	Faza:	PROJ. BUDOWLANY

Projektował:	mgr inż. Marek Jopowicz	St-351/87 MAZ/IS/4586/01	
Zespół:	mgr inż. Jan Jopowicz		
Sprawdził:	mgr inż. Krzysztof Kobrzyński	St-136/87 MAZ/IS/4995/01	

Data:	Skala:	Numer rysunku:	Rewizja:
04/2016	1:100	ZSW:PB:S:CO:R04	01

ROZPOWSZECHNIANIE NINIEJSZEGO OPRACOWANIA, JAK TEŻ JEGO FRAGMENTÓW, W TYM KONCEPCJI, WYKONANYCH RYSUNKÓW, A PONADTO UMIESZCZANIE W SYSTEMACH DANYCH - ZA WYJĄTKIEM WŁAŚCIWYCH ORGANÓW ADMINISTRACJI PRZEKAZYWANIE W JAKIEJKOLWIEK FORMIE, W TYM ELEKTRONICZNEJ, MECHANICZNEJ, FOTOKOPII, REPRODUKCJI, PRZEDRUKU ORAZ DOKONYWANIE ZMIAN BEZ ZGODY AUTORA JEST ZABRONIONE I PODLEGA ODPOWIEDZIALNOŚCI KARNEJ Z MOCY ART.116,117,118 USTAWY Z DNIA 14 LUTEGO 1994 R, O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH.

(DZ.U. NR. 24 POZ.83 Z 1994 R.)