



OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANO- WYKONAWCZEGO - INSTALACJA C.O.

Inwestor:

Powiat Starogardzki

**ul. Kościuszki 17
83–200 Starogard Gdański**

Miejsce realizacji:

Budynek główny Zespołu Szkół Zawodowych

w Starogardzie Gdańskim

**ul. Paderewskiego 11
83-200 Starogard Gdański
działka nr ew.256/4
obręb: 17
gmina: Starogard Gdański, powiat: starogardzki**

Przedmiot opracowania:

Termomodernizacja Budynku Zespołu Szkół Zawodowych w Starogardzie Gdańskim



SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	3
PARAMETRY PRACY PROJEKTOWANYCH INSTALACJI GRZEWCZYCH.....	4
Centralne ogrzewanie.....	4
BILANS CIEPLNY.....	4
OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI C.O.....	4
Rurowanie instalacji c.o.....	5
Grzejniki.....	5
Prowadzenie przewodów i kompensacja.....	6
Przejścia rur przez przegrody budowlane.....	6
Przejścia przez przegrody o określonej odporności ogniowej.....	7
Mocowanie przewodów.....	7
Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne.....	7
Płukanie i próby szczelności.....	8
Obliczenia hydrauliczne i ciepłne instalacji.....	9
Zestawienie elementów instalacji c.o.....	14
Zestawienie grzejników.....	14
Zestawienie rur c.o.....	18
Zestawienie armatury.....	18
UWAGI.....	18



OPIS TECHNICZNY

Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania (c.o.) dla termomodernizowanego budynku Zespołu Szkół Zawodowych w Starogardzie Gdańskim.

Opracowanie obejmuje zagadnienia związane z instalacją wewnętrzną centralnego ogrzewania w budynku:

- obliczenia strat ciepła poszczególnych pomieszczeń,
- dobór grzejników,
- obliczenia hydrauliczne instalacji,
- dobór armatury i urządzeń,
- zestawienie rysunków do wykonania instalacji.

Podstawa opracowania

- × Umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a P.P.-B. „EKOBU”
- × Bieżące uzgodnienia z Inwestorem
- × Bieżące uzgodnienia z projektantami pozostałych branż
- × Podkłady architektoniczne – budowlane
- × Aktualne obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania instalacji ogrzewczych.

ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

W wyniku termomodernizacji zapotrzebowanie budynku na moc cieplną zmniejszyło się z 307,4 kW do 170,5 kW.

Źródłem ciepła będzie istniejący węzeł cieplny, znajdujący się w pomieszczeniu 0/19, pokrywający zapotrzebowanie na ciepło budynku szkoły. Nie przewiduje się żadnych zmian w technologii węzła.

Układ zasilający c.o., podzielony będzie na 4 obiegi grzewcze centralnego ogrzewania, wyprowadzone z projektowanego rozdzielacza. Pompę obiegową należy pozostawić istniejącą.

Instalację projektuje się jako dwururową, pompową, pracującą w układzie otwartym. Przewody obiegu c.o. z rur stalowych łączonych metodą zaciskową.



Parametry pracy projektowanych instalacji grzewczych

Centralne ogrzewanie

BILANS CIEPLNY

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	72368
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V, \min$	104495
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V, \inf$	23194
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V, su$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji w ywiewnej	$\Sigma \Phi V, mech, \inf$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	104495
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	170500
	$\Sigma \Phi RH$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	ΦHL	170500

Opis projektowanej instalacji c.o.

W budynku zaprojektowano instalację dwururową wodną, wysokotemperaturową, pracującą w układzie otwartym z poziomym rozproszaniem przewodów z rozdzielaczy znajdującego się w pomieszczeniu rozdzielaczy 0/18. Instalacja zostanie wyposażona w armaturę odcinającą i regulacyjną.

Przewody instalacji c.o. zaprojektowano z rur stalowych łączonych metodą zaciskową.

Pomieszczenia będą ogrzewane za pomocą grzejników płytowych zasilanych z boku.

W pomieszczeniach sanitariatów projektuje się grzejniki pokryte powłoką antykorozyjną.

Rozmieszczenie poszczególnych grzejników wg rzutów projektu centralnego ogrzewania.



Przewody instalacji c.o. prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku węzła ciepłego.

Doprowadzenie czynnika z węzła założono poprzez system rozgałęźny (trójnikowy). Od węzła przewody prowadzi się pod stropem w narożach ścian do poszczególnych pionów rozdzielczych.

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- grzejniki stalowe płytowe,

Istniejący węzeł pozostaje bez zmian, projektuje się 2 rozdzielacze rurowy DN100.

Rurowanie instalacji c.o.

Na przewody instalacji c.o. zaprojektowano:

rury stalowe łączone metodą zaciskową, materiał nr 1.0034

Armatura – typowa dla Pn 0,6 MPa.

Jako armaturę zastosowano:

zawory grzejnikowe termostaticzne,

zawory równoważące,

zawory kulowe,

automatyczne odpowietrzniki proste,

Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, adjustacji, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne.

Grzejniki

Pomieszczenia będą ogrzewane przez bocznoszasilane profilowane energooszczędne grzejniki kompaktowe z szeregowym połączeniem płyt grzejnika oraz wyposażonymi w zawory termostaticzne.

ZAWORY TERMOSTATYCZNE AV9

Z czytelną, bezstopniową nastawą wstępną do dopasowania strumienia objętości do żądanego zapotrzebowania ciepła, bez konieczności wymiany wkładki.

Temperatura pracy t_s : 2 °C do 120 °C (krótkotrwale do 130 °C),

max. ciśnienie pracy p_s : 10 bar,

zalecany zakres różnicy ciśnień: 30 do 200 mbar.



max. różnica ciśnień: 1 bar

Korpus niklowany, trzpień ze stali nierdzewnej z podwójnym uszczelnieniem.

Przyłącze gwintowe pod termostat M 30 x 1,5

Odpowietrzenie instalacji następowało będzie odpowietrznikami automatycznymi umieszczonymi na najwyższym punkcie pionów oraz na grzejnikach.

Grzejniki należy osłonić obudowami. Pomiędzy podłogą a obudową i pomiędzy parapetem a obudową należy pozostawić szczeliny poziome. Istniejące obudowy należy zdemontować. Miejsca lokalizacji grzejników i ich wielkość przedstawiono w części rysunkowej projektu.

Prowadzenie przewodów i kompensacja

- * przewody czynnika grzewczego prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania,
- * przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła ciepła (pomieszczenie 0/18),
- * przewody poziome prowadzone przy ścianach oraz pod stropem, powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Po zamocowaniu przewody należy obudować.
- * przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji): dla odcinków prostych instalacji powyżej 10m przewidziano wykonanie kompensacji przewodów z zastosowaniem kompensatorów naturalnych typu U, L, Z.
- * nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- * odcinki pionowe prowadzić natynkowo – zasilanie grzejników oraz piony

Przejścia rur przez przegrody budowlane

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w rurach stalowych. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrody pionowe,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym (np. silikon budowlany) nie działającym korozyjnie na



rure, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Przejścia przez przegrody o określonej odporności ogniowej

Przejścia przewodów wewnętrznej instalacji przez przegrody o określonej odporności ogniowej wykonać jako przejścia p.poż. (w przepustach ogniochronnych), pamiętając o zachowaniu wymaganej odporności ogniowej ściany czy stropu (zgodnie z opracowaniem Architektury (A)).

Mocowanie przewodów

Rurociągi instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie tak aby rury:

- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).

Do mocowania przewodów stosuje się dwa rodzaje podpór:

- ruchome (przesuwne) – umożliwiające przesuwanie się przewodu,
- stałe – unieruchamiające określony punkt przewodu.

Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójkątów.

Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

Wszystkie rurociągi stalowe wykonać z rur ze stali nierdzewnej. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie. Grubość izolacji cieplnej przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinny spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238) i być nie mniejsze niż podano w tabeli poniżej. Zabezpieczenia termicznego nie stosować dla pionów.



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

Po przeliczeniu podane wyżej grubości są wystarczające.

Izolację należy wykonać w miarę możliwości technicznych na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach oraz na przewodach prowadzonych po wierzchu ścian. Dotyczy tylko odcinków poziomych.

Przewody izolować otuliną:

* rury prowadzone natynkowo: z póższywnej pianki PUR w osłonie z folii PVC – wykonać wg systemowych rozwiązań,

UWAGA: Peszel nie stanowi izolacji rury c.o.



Płukanie i próby szczelności

Próba szczelności musi być wykonana zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6: *Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych*”

Instalację po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- * należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
- * badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
- * należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- * przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTI INSTAL przyjmując ciśnienie próbne równe ciśnieniu roboczemu zwiększone o 2 bary lecz nie mniej niż $p_{pr} = 0,4 \text{ MPa}$.
- * ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- * po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,
- * próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- * z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,



Obliczenia hydrauliczne i cieplne instalacji

Obliczenie mocy cieplnej potrzebnej na ogrzanie projektowanego obiektu wykonano przy pomocy programu InstalSystem – Instal OZC w oparciu o normę PN-EN 12831:2006

„ Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Dobór średnic przewodów oraz nastaw wstępnych na zaworach grzejnikowych wykonano przy pomocy programu komputerowego do projektowania dwururowych ogrzewań wodnych InstalSystem – Instal Therm HCR, wersja 4.15 aktualizacja bazy programu kwiecień 2014.

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano dla II strefy wg PN-76/B-03420.

$t_z = -18\text{ °C}$

Projektowane temperatury wewnętrzne pomieszczeń zgodnie z normą PN-EN 12831.

Przyjęte temperatury pomieszczeń wraz z zapotrzebowaniem na ciepło.

gdzie:

- θ_i - projektowa temperatura w pomieszczeniu
- Φ - obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną pomieszczenia
- Φ_{wym} - wymiarowe zapotrzebowanie na ciepło



Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Φ [W]	Sym bol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Φ [W]
PARTER			PARTER		
0/01	20	767	0/37	20	423
0/02	20	770	0/38	20	423
0/03	20	106	0/39	16	858
0/04	20	539	0/40	16	3085
0/05	20	766	0/41	16	1429
0/06	20	5457	0/42	16	294
0/07	16	825	0/43	20	958
0/08	16	256	0/44	20	897
0/09	20	659	0/45	20	1143
0/10	20	241	0/46	20	562
0/11	16	3999	0/47	20	134
0/12	16	248	0/48	20	359
0/13	20	347	0/49	20	1039
0/14	20	1839	0/50	20	1150
0/15	20	714	0/51	20	641
0/16	20	149	0/52	20	476
0/17	20	582	0/53	20	981
0/18	20	526	0/54	20	495
0/19	20	923	0/55	20	991
0/20	20	5412	0/56	20	45
0/21	20	602	0/57	20	1204
0/23	20	1398	0/58	20	319
0/24	16	153	0/59	20	122
0/24a	20	234	0/60	20	41
0/25	20	620	0/61	20	583
0/26	20	612	0/62	20	341
0/27	20	232	0/63	20	1355
0/28	20	244	0/64	20	1086
0/29	16	353	0/65	20	778
0/30	16	227	0/66	20	54
0/31	20	188	0/67	16	193
0/31a	20	97	0/68	20	314
0/32	20	101	0/69	20	1608
0/33	16	154	OKL/1	16	764
0/34	20	152	OKL/4	20	252
0/35	20	543	OKL/5	16	607
0/36	20	459	OKL/6	20	73



Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Φ [W]	Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Φ [W]
I Piętro			I Piętro		
1/01	20	708	1/26	20	761
1/02	20	140	1/27	20	879
1/03	20	60	1/28	20	543
1/04	20	51	1/29	20	376
1/05	20	595	1/30	20	2778
1/06	20	2065	1/31	20	1022
1/07	20	1098	1/32	20	2009
1/08	20	1019	1/33	20	2129
1/09	20	762	1/34	20	1497
1/10	20	2553	1/35	20	289
1/11	20	583	1/36	20	131
1/12	16	118	1/37	20	2285
1/13	20	156	1/38	20	1728
1/14	20	591	1/39	20	570
1/15	20	1892	1/40	20	380
1/16	20	6738	1KL/1	20	1095
1/17	20	1231	1KL/2	20	697
1/18	20	1852	1KL/3	20	888
1/19	20	506	1KL/4	20	1033
1/20	20	2297	1KL/5	20	878
1/21	20	2951			
1/22	16	207			
1/23	20	3042			
1/24	20	463			
1/25	20	2719			



Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Φ [W]	Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Φ [W]
II Piętro			II Piętro		
2/01	20	901	2/26a	20	64
2/02	20	1882	2/27	20	414
2/03	20	259	2/28	20	3118
2/04	20	751	2/29	20	1454
2/05	20	3007	2/30	20	1357
2/06	20	324	2/31	20	513
2/07	20	2145	2/32	20	2302
2/08	16	354	2/33	20	475
2/09	16	207	2/34	20	2240
2/10	20	191	2/35	16	252
2/11	20	3599	2/36	16	98
2/12	20	864	2/37	20	265
2/13	20	2481	2/38	20	938
2/14	20	476	2/39	20	1210
2/15	20	2194	2/40	20	258
2/16	20	2470	2/41	20	1330
2/17	16	546	2/42	20	534
2/18	20	2536	2/43	16	5089
2/19	20	2595	2/44	20	402
2/20	20	3204	2/45	16	355
2/21	20	109	2/46	20	2563
2/22	20	1337	2/47	20	2721
2/23	20	544	KL/1	20	1392
2/24	20	1990	KL/2	20	1617
2/25	20	938	KL/3	20	1477
2/26	20	702	KL/4	20	1519
			KL/5	20	1003



Zestawienie elementów instalacji c.o.

Zestawienie grzejników

Symbol pomiesz.	θ_i [°C]	Φ_{dane} [W]	L [mm]	H [mm]	D [mm]	Symbol pomiesz.	θ_i [°C]	Φ_{dane} [W]	L [mm]	H [mm]	D [mm]
Kondygnacja: Parter						Kondygnacja: Parter					
0/01	20	767	700	500	61	0/36	20	459	700	500	61
0/02	20	1032	1000	500	61	0/38	16	504	700	500	61
0/05	20	766	800	500	61	0/39	16	429	600	500	61
0/06	20	909	900	500	61	0/39	16	429	600	500	61
0/06	20	909	900	500	61	0/40	16	771	700	500	61
0/06	20	909	900	500	61	0/40	16	771	700	500	61
0/06	20	909	900	500	61	0/40	16	771	700	500	61
0/06	20	909	900	500	61	0/40	16	771	700	500	61
0/06	20	909	900	500	61	0/41	16	1429	1200	500	61
0/07	16	412	400	500	61	0/42	16	294	600	510	48
0/07	16	412	500	500	61	0/43	20	958	900	500	61
0/08	16	256	600	510	48	0/44	20	897	900	500	61
0/09	20	786	800	500	61	0/46	20	562	600	500	61
0/11	16	1000	900	500	61	0/48	20	359	500	410	102
0/11	16	1000	900	500	61	0/49	20	1039	1000	500	61
0/11	16	1000	900	500	61	0/50	20	1150	1100	500	61
0/11	16	1000	900	500	61	0/51	20	641	600	500	61
0/12	16	248	600	510	48	0/52	20	476	700	500	61
0/13	20	347	400	500	61	0/53	20	981	900	500	61
0/14	20	880	600	750	61	0/54	20	495	800	500	61
0/14	20	959	900	500	61	0/55	20	991	1000	500	61
0/15	20	1470	1200	600	61	0/57	20	602	600	500	61
0/17	20	1220	1100	500	61	0/57	20	602	600	500	61
0/20	20	1082	1000	500	61	0/58	20	580	600	500	61
0/20	20	1082	1000	500	61	0/61	20	583	600	500	61
0/20	20	1082	1000	500	61	0/63	20	678	700	500	61
0/20	20	1082	1000	500	61	0/63	20	678	700	500	61
0/20	20	1082	1000	500	61	0/64	20	543	600	500	61
0/21	20	664	600	500	61	0/64	20	543	600	500	61
0/23	20	1398	1100	600	100	0/65	20	778	700	500	61



0/24	16	369	600	510	48	0/67	16	298	600	510	48
0/25	20	988	900	500	61	0/67	16	400	400	500	61
0/26	20	612	600	500	61	0/68	20	813	800	500	61
0/29	16	353	400	500	61	0/69	20	804	800	500	61
0/30	16	390	600	510	48	0/69	20	804	800	500	61
0/35	20	543	600	500	61	OKL/1	16	764	700	500	61
						OKL/5	16	400	400	500	61
						OKL/5	16	550	500	500	61

Symbol pomiesz.	θ_i [°C]	Φ_{dane} [W]	L [mm]	H [mm]	D [mm]	Symbol pomiesz.	θ_i [°C]	Φ_{dane} [W]	L [mm]	H [mm]	D [mm]
Kondygnacja: 1 piętro						Kondygnacja: 1 piętro					
1/01	20	830	800	500	61	1/25	20	906	900	500	61
1/05	20	700	700	500	61	1/25	20	906	900	500	61
1/06	20	1032	1000	500	61	1/25	20	906	900	500	61
1/06	20	1032	1000	500	61	1/26	20	761	700	500	61
1/07	20	1098	1100	500	61	1/27	20	879	800	500	61
1/08	20	509	600	500	61	1/28	20	543	600	500	61
1/08	20	509	600	500	61	1/29	20	376	600	500	61
1/09	20	762	700	500	61	1/30	20	926	900	500	61
1/10	20	851	800	500	61	1/30	20	926	900	500	61
1/10	20	851	800	500	61	1/30	20	926	900	500	61
1/10	20	851	800	500	61	1/31	20	1022	1000	500	61
1/11	20	583	600	500	61	1/32	20	1004	1000	500	61
1/12	16	271	400	500	61	1/32	20	1004	1000	500	61
1/14	20	591	600	500	61	1/33	20	1064	1000	500	61
1/15	20	946	900	500	61	1/33	20	1064	1000	500	61
1/15	20	946	900	500	61	1/34	20	1497	1200	600	61
1/16	20	1123	1100	500	61	1/35	20	401	600	500	61
1/16	20	1123	1100	500	61	1/37	20	762	800	500	61
1/16	20	1123	1100	500	61	1/37	20	762	800	500	61



1/16	20	1123	1100	500	61	1/37	20	762	800	500	61
1/16	20	1123	1100	500	61	1/38	20	864	800	500	61
1/16	20	1123	1100	500	61	1/38	20	864	800	500	61
1/17	20	1231	1200	500	61	1/39	20	570	600	500	61
1/18	20	617	600	500	61	1/40	20	380	600	500	61
1/18	20	617	600	500	61	1KL/1	20	1095	1100	500	61
1/18	20	617	600	500	61	1KL/2	20	697	700	500	61
1/20	20	1148	1100	500	61	1KL/3	20	888	900	500	61
1/20	20	1148	1100	500	61	1KL/4	20	1033	1000	500	61
1/21	20	984	900	500	61	1KL/5	20	439	600	500	61
1/21	20	984	900	500	61	1KL/5	20	439	600	500	61
1/21	20	984	900	500	61						
1/22	16	400	500	500	61						
1/23	20	1014	1000	500	61						
1/23	20	1014	1000	500	61						
1/23	20	1014	1000	500	61						
1/24	20	500	800	500	61						

Symbol pomiesz.	θ_i [°C]	Φ_{dane} [W]	L [mm]	H [mm]	D [mm]	Symbol pomiesz.	θ_i [°C]	Φ_{dane} [W]	L [mm]	H [mm]	D [mm]
Kondygnacja: 2 piętro						Kondygnacja: 2 piętro					
2/01	20	901	900	500	61	2/28	20	1039	1000	500	61
2/02	20	941	900	500	61	2/28	20	1039	1000	500	61
2/02	20	941	900	500	61	2/28	20	1039	1000	500	61
2/04	20	858	800	500	61	2/29	20	727	700	500	61
2/05	20	1002	1000	500	61	2/29	20	727	700	500	61
2/05	20	1002	1000	500	61	2/30	20	678	700	500	61
2/05	20	1002	1000	500	61	2/30	20	678	700	500	61
2/07	20	715	700	500	61	2/31	20	513	600	500	61
2/07	20	715	700	500	61	2/32	20	1151	1100	500	61
2/07	20	715	700	500	61	2/32	20	1151	1100	500	61



2/08	16	354	400	500	61	2/33	20	475	700	500	61
2/09	16	207	400	410	66	2/34	20	1120	1100	500	61
2/11	20	1800	1200	600	64	2/34	20	1120	1100	500	61
2/11	20	1800	1200	600	64	2/35	16	252	400	410	66
2/12	20	864	800	500	61	2/36	16	279	400	500	61
2/13	20	1240	1200	500	61	2/38	20	938	900	500	61
2/13	20	1240	1200	500	61	2/39	20	1210	1200	500	61
2/14	20	476	700	500	61	2/41	20	1330	1100	600	61
2/15	20	1097	1000	500	61	2/43	16	1018	900	500	61
2/15	20	1097	1000	500	61	2/43	16	1018	900	500	61
2/16	20	1235	1200	500	61	2/43	16	1018	900	500	61
2/16	20	1235	1200	500	61	2/43	16	1018	900	500	61
2/17	16	546	800	500	61	2/43	16	1018	900	500	61
2/18	20	1268	1200	500	61	2/45	16	754	700	500	61
2/18	20	1268	1200	500	61	2/46	20	1282	1200	500	61
2/19	20	1298	1200	500	61	2/46	20	1282	1200	500	61
2/19	20	1298	1200	500	61	2/47	20	1360	1100	600	61
2/20	20	1068	1000	500	61	2/47	20	1627	1200	500	64
2/20	20	1068	1000	500	61	KL/1	20	735	700	500	61
2/20	20	1068	1000	500	61	KL/1	20	1006	1000	500	61
2/22	20	1337	1100	600	61	KL/2	20	1617	1200	500	64
2/23	20	544	600	500	61	KL/3	20	1477	1200	600	61
2/24	20	995	900	500	61	KL/4	20	759	700	500	61
2/24	20	995	900	500	61	KL/4	20	759	700	500	61
2/25	20	938	900	500	61	KL/5	20	501	600	500	61
2/26	20	759	700	500	61	KL/5	20	657	700	500	61
2/27	20	414	700	500	61						



Zestawienie rur c.o.

typ	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura ze stali węgl. , ocynk. zew.	15 x 1,2	917,5	m
Rura ze stali węgl., ocynk. zew.	18 x 1,2	43,2	m
Rura ze stali węgl. ocynk. zew.	22 x 1,5	80,9	m
Rura ze stali węgl. ocynk. zew.	28 x 1,5	136,7	m
Rura ze stali węgl. ocynk. zew.	35 x 1,5	199,1	m
Rura ze stali węgl. ocynk. zew.	42 x 1,5	118	m
Rura ze stali węgl. ocynk. zew.	54 x 1,5	1,2	m
Rura ze stali węgl. ocynk. zew.	66,7 x 2,0	3,6	m

Zestawienie armatury

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zawór AV9 prosty	15	213	szt.
Rozdzielacz	DN 100	2	szt.

Uwagi

Zamawiający i wykonawca ma prawo, w porozumieniu z projektantem, zastosowania urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych niż podane w projekcie – wykonawców spełniających zapisy dokumentacji projektowej i STWiORB. Karty katalogowe urządzeń, na podstawie których były dokonywane obliczenia są dostępne w jednostce projektowej.



- Podczas prac montażowych nie używać otwartego ognia,
- Uzupełnieniem specyfikacji są rysunki wykonawcze.
- Wykonanie i odbiór poszczególnych etapów prac musi być zgodny z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 2” oraz instrukcjami producentów rur i urządzeń.
- Wszystkie elementy użyte do wykonania instalacji winny posiadać stosowne dopuszczenia i być zgodnie z nimi wykorzystane.
- Wszystkie zmiany należy konsultować z jednostką projektową.
-

Opracował:	WSPÓŁPRACA	SPRAWDZAJĄCY
dr inż. Jacek Wiśniewski upr. proj. nr 323/80/WMŁ, 329/89/WŁ, 379/89/WMŁ, 197/86/WŁ, nr ŁOD/IS/3505/03 spec. instalacyjno-inżynieryjna	mgr inż. Łukasz Bezlada	m mgr inż. Zdzisław Ciężyński upr. bud. nr 303/88/WŁ spec. instalacji i urządzeń sanitarnych