



BIURO PROJEKTOWO - USŁUGOWE
„INPRO” Spółka z o.o.
30-017 KRAKÓW , ul. Raclawicka 56

PROJEKT NR J.1601

Nazwa obiektu : Budynek Wydziału Informatyki i Nauki o Materiałach

Lokalizacja : ul. Żytnia 12
41 - 205 Sosnowiec

Inwestor : Uniwersytet Śląski w Katowicach
40-007 Katowice
ul. Bankowa 12

Nazwa projektu : Projekt budowlany i wykonawczy doboru zaworów termostatycznych i odcinających grzejnikowych, oraz likwidacji centralnego odpowietrzenia instalacji w starej części budynku Wydziału Informatyki i Nauki o Materiałach ul. Żytnia 12 w Sosnowcu

Autorzy opracowania:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant :	inż. Władysław Lisowski	B.P.P. 35/81
Sprawdzający:	mgr inż. Agnieszka Dawid	MAP/0617 /PBS/15
Kierownik pracowni:	Stanisław Rusek	

Data opracowania : Luty 2019 r.

**BIURO PROJEKTOWO - USŁUGOWE**

„**INPRO**” Spółka z o.o.
30-017 KRAKÓW , ul. Raławicka 56

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

L.p.	Wyszczególnienie	Strona lub nr rysunku	Uwagi :
	Projekt budowlany i wykonawczy doboru zaworów termostatycznych i odcinających grzejnikowych, oraz likwidacji centralnego odpowietrzenia instalacji w starej części budynku Wydziału Informatyki i Nauki o Materiałach ul. Żytnia 12 w Sosnowcu.		
I.	<u>CZĘŚĆ OPISOWA</u>		
1.	Strona tytułowa		
2.	Spis zawartości projektu		
3.	Opis techniczny		
4.	Obliczenia		
5.	Załączniki		
II.	<u>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</u>		
1.	Sytuacja	J.1601 – 1	
2.	Rzut piwnic	J.1601 – 2	
3.	Rzut parteru	J.1601 – 3	
4.	Rzut I-go piętra	J.1601 – 4	
5.	Rzut II-go piętra	J.1601 – 5	
6.	Rozwinięcie instalacji c.o .	J.1601 – 6	

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji technicznej jest:

- a) Umowa-zlecenie z Inwestorem
- b) Podkłady architektoniczne budynku
- c) Obowiązujące normy i przepisy
- d) Inwentaryzacja istniejącej instalacji c.o.

2. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy doboru zaworów termostatycznych i odcinających grzejnikowych, oraz likwidacji centralnego odpowietrzenia instalacji w starej części budynku Wydziału Informatyki i Nauki o Materiałach ul. Żytnia 12 w Sosnowcu.

Zakres opracowania obejmuje modernizację istniejącej instalacji c. o. polegającej na :

1. Likwidacji centralnego systemu odpowietrzenia.
2. Wymianie zaworów (na gałęzkach zasilających grzejniki) na zawory z głowicami termostatycznymi .
3. Zaprojektowaniu nowych zaworów odcinających na gałęzkach powrotnych z grzejników.
4. Wymianie odpowietrzników z zaworami odcinającymi na pionach.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Budynek objęty opracowaniem jest obiektem cztero kondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym.

Budynek jest zasilany w ciepło z sieci ciepłej (MPEC) poprzez kolektory rozdzielcze zlokalizowane w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy. Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 90/70°C.

Przewody poziome c.o. w części obiektu prowadzone są pod stropem piwnic, oraz w kanałach nie przełazowych w części obiektu nie podpiwniczonej. Piony i gałęzki prowadzone są po ścianach. Przewody wykonane są z rur stalowych czarnych , łączone przez spawanie.

Elementami grzejnymi są grzejniki żeliwne członowe ,oraz rury ożebrowane Odpowietrzenie instalacji za pomocą automatycznych odpowietrzników. Budynek jest zmodernizowany w zakresie wymiany stolarki okiennej i drzwiowej .

W związku z tym obliczenia zapotrzebowania ciepła , oraz opory hydrauliczne instalacji c.o. przeprowadzono dla stanu po modernizacji .

4. STAN PROJEKTOWANY

Wymiana zaworów (na gałęzkach zasilających grzejniki) na zawory z głowicami termostatycznymi (zawory dynamiczne, które są zarazem zaworami równoważącymi nie wymagającymi zaworów równoważących pod pionami).

Na gałęzkach powrotnych jest brak zaworów odcinających, więc projektowane są nowe zawory. Istniejący centralny system odpowietrzający instalacji c.o. zostaje

zlikwidowany. Instalacja jest odpowietrzana przez automatyczne odpowietrzniki, które są wymieniane na nowe.

4.1 DEMONTAŻE

Ze względu na to, że projektowane są nowe zawory z głowicami termostatycznymi istniejące zawory na gałęzkach zasilających należy zdemontować. Ponadto należy zdemontować istniejące automatyczne odpowietrzniki, oraz centralny system odpowietrzenia.

4.2 KONCEPCJA CIEPŁOWNICZA

Parametry instalacji. c. o. 90/70 °C

Projektowane obciążenie cieplne budynku po termomodernizacji wynosi:

-na cele instalacji c.o.: $\phi_{HL} = 126\,604$ [W]

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne – 25,70 kPa

4.3.CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I CIEPLNA BUDYNKU

4.3.1.CECHY TECHNICZNE OBIEKTU

- przeznaczenie obiektu: uczelnia
- rodzaj konstrukcji: murowana
- rodzaj przeszkleń: okna drewniane nowej generacji
- rodzaj podpiwniczenia: częściowe
- kubatura ogrzewana obiektu: 6517 [m³]
- powierzchnia ogrzewana: 1847 [m²]
- ilość kondygnacji: 4

4.3.2.WSKAŹNIK NA m³ kubatury ogrzewalnej dla centralnego ogrzewania

$$\phi_{HL} / V_{ogrz,bud} = 19,4 \text{ [W/m}^3\text{]}$$

4.3.3.WSKAZNIK NA m² powierzchni ogrzewalnej dla centralnego ogrzewania

$$\phi_{HL} / A_{ogrz,bud} = 68,5 \text{ [W/m}^2\text{]}$$

Straty ciepła obliczono przy pomocy programu OZC dla III strefy klimatycznej z temperaturą zewnętrzną -20°.

Obliczenia hydrauliczne wykonano przy pomocy programu Termo-Danfoss wersja 4.13

5.INSTALACJA C. O.

5.1. Rurociągi zasilające i powrotne

W budynku jest istniejąca instalacja c.o. ogrzewanie wodne dwururowe pompowe, która zostaje zmieniona na systemu zamkniętego. Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 90/70°C.

Instalacje wykonana jest z rur stalowych czarnych , łączona przez spawanie. Ciągi zasilające piony biegnące w piwnicach, oraz w kanałach są izolowane.

5.2. Grzejniki.

Elementami grzejnymi są grzejniki żeliwne członowe , oraz rury ożebrowane.

5.3. Armatura

Na podłączeniu grzejników należy zamontować zawory termostatyczne figura prosta z nastawą wstępną.

Na powrocie zawory powrotne odcinające. Przy zaworach termostatycznych na gałęzkach zasilających zamontować głowice termostatyczne o zakresie nastaw od 5 - 26°C.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, aby umożliwiała dostęp do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armaturę regulacyjną (głowice termostatyczne) zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Armaturę należy montować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producentów, oraz oznaczyć w sposób umożliwiający jej jednoznaczną identyfikację.

6.DANE OGÓLNE ODNOŚNIE WYKONANIA INSTALACJI

6.1.Próba szczelności

Po wykonaniu modernizacji instalacji, instalację poddać próbie szczelności i wytrzymałości. Przed próbą szczelności przeprowadzić płukanie zładu wodą wodociągową do czasu uzyskania odpowiedniej jakości wody popłucznej. Po wypłukaniu zładu należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,6 MPa zgodnie z normą PN-64/B-10400. Po płukaniu i dodatniej próbie na zimno należy wykonać próbę na gorąco przy ciśnieniu i temp. roboczej.

Czas trwania próby zimną wodą – 3 godziny.

Badania poprawności działania i szczelności wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych COBRTI INSTAL.

6.2.Regulacja hydrauliczna

Nastawy zaworów regulacyjnych, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych należy wykonać w stanie zimnym i po zakończeniu montażu powinny być poddane płukaniu i badaniu szczelności instalacji.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z rozwinieściami instalacji.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy EN 14336.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

6.3.Uwagi końcowe

- Instalację c. o. napełniać wodą uzdatnioną.
- Roboty instalacyjne instalacji c.o. powinny być wykonane przez przedsiębiorstwo specjalistyczne zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- Roboty instalacji c.o. należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez COBRTI Instal" zeszyt nr 6 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych". Podczas montażu przestrzegać przepisów p. poż. i bhp.
- Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi.

- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Instalacje wykonać zgodnie z niniejszym projektem i „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać aktualne wymagane świadectwa dopuszczenia, certyfikaty zgodności, atesty i aprobaty do stosowania w budownictwie.

7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

7.1. Zestawienie armatury

Zawory termostatyczne				
Zawór odcinający prosty	10		71	szt.
Zawór odcinający prosty	15		19	szt.
Zawór termostatyczny prosty	10	Przepływ 25-135(l/h)	71	szt.
Zawór termostatyczny prosty	15	Przepływ 25-135(l/h)	19	szt.
Głowica termostatyczna z zabezpieczeniem przed manipulacją i kradzieżą			90	szt.
Elementy spoza katalogów				
Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów				
Odpowietrznik prosty z zaworem odcinającym			14	szt.
Termomanometr zakres 0-120°C/0,6 MPa			3	szt.
Kurek manometryczny			3	szt.

8. Uwaga

1. Obliczenia hydrauliczne dokonano przy pomocy programu Thermo- Danfoss.

Analiza

Żeby stwierdzić czy zabudowa zaworów na instalacji c.o.starej części będzie miała wpływ na odbiór ciepła w nowej części, potrzebne są opory hydrauliczne instalacji w nowej części ,(aby porównać opory przepływu obydwu gałęzi starej i nowej części)., w tym celu należy zamontować termo manometry. W przypadku stwierdzenia różnicy oporów hydraulicznych, należy przydławić na zaworze przy kolektorze gałąź o mniejszym oporze (w celu wyrównania oporów), elementem kryzującym (wyrównującym opory między gałęziami) będzie istniejący zawór na gałęzi o mniejszym oporze.

9. OBLICZENIA

Nazwa projektu:	Sonowiec ul. Żytnia 12
-----------------	------------------------

Zestawienie wyników dla budynku

Data: 31.01.2019

Współczynniki strat ciepła

W/K

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:

do otoczenia przez obudowę budynku	ΣHT_{ie}	2046
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	ΣHT_{iue}	34
do gruntu	ΣHT_{ig}	86
do sąsiedniego budynku	ΣHT_{ij}	0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣHV	1108
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ΣH	3275

Straty ciepła budynku

W

Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	84040
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V_{min}$	42564
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V_{inf}$	15362
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V_{su}$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V_{mech,inf}$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	42564

Obciążenie cieplne budynku

W

Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	126604
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi RH$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	ΦHL	126604

Własności budynku

Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogrz,bud}$	1847 m ²	$\Phi HL / A_{ogrz,bud}$	68,5 W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogrz,bud}$	6517 m ³	$\Phi HL / V_{ogrz,bud}$	19,4 W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	4836 m ²		

Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m ² ·K)]	Opis
SZD	SW	1,07	Ściana zewnętrzna 55 dylatacyjna
SZ	SZ	1,15	Ściana zewnętrzna 55
SZ1	SZ	1,4	Ściana zewnętrzna 42
OK	OZ	1,3	Okno drewniane jednokomorowe podwójnie szklone
DZ	DZ	1,3	Drzwi aluminiowe jednokomorowe podwójnie szklone
PG	PG	1,45	Podłoga na gruncie pokoje
PG1	PG	1,98	Podłoga na gruncie korytarze i W-C
SG	SG	1,17	Ściana przy gruncie
STW	StW	1,46	Strop wewnętrzny
STW1	StW	0,31	Strop korytarze i W-C
SW	SW	2,27	Ściana wewnętrzna 12
SW 2	SW	1,07	Ściana wewnętrzna 55
SW1	SW	1,28	Ściana wewnętrzna 42
DW	DW	2,5	Drzwi drewniane wewn.
STZ	StW	0,65	Strop zewnętrzny nad II-gim piętrem konstrukcji drewnianej

Nazwa projektu:

Sonowiec

Zestawienie strat pomieszczeń
Data: 31.01.2019

Jednostka budynku: 01

Numer / Opis	Φ _{T,ie}	Φ _{T,iue}	Φ _{T,ig}	Φ _{T,ij}	Φ _T	Φ _{V,min}	Φ _{V,inf}	Φ _{V,su}	Φ _{V,m,inf}	Φ	Φ _{RH}	Φ _{HL}
2/Laboratorium 20,0 °C 13,6 m ² 46,8 m ³	1567	103	165		1835	318	153			2153		2153
3/Pracownia 20,0 °C 19,7 m ² 67,8 m ³	624	322	106	30	1081	461	221			1542		1542
7/Klatka schodowa 16,0 °C 38,0 m ² 131,3 m ³	1014	15	147	-116	1059	803	0			1863		1863
8 /Archiwum 20,0 °C 13,2 m ² 45,6 m ³	527	225		164	916	310	149			1226		1226

10/Portiernia 20,0 °C 18,2 m ² 62,8 m ³	663	238		83	983	427	205			1410	1410
9/Szatnia 20,0 °C 34,3 m ² 118,3 m ³	1207	378		106	1691	804	643			2495	2495
11/W-C 18,0 °C 7,4 m ² 25,5 m ³	1165		111	-69	1208	165	79			1372	1372
12/W-C 20,0 °C 11,0 m ² 37,9 m ³	773		115	149	1037	258	124			1295	1295
13/Komunikacja 16,0 °C 8,9 m ² 30,6 m ³	1260		98	-92	1266	187	150			1453	1453
19/Komunikacja 16,0 °C 90,5 m ² 312,1 m ³			409	-715	-306	1910	0			1604	1604
14/Sekretariat 20,0 °C 16,8 m ² 57,9 m ³	1796		200	57	2053	394	189			2447	2447
15/Sekretariat 20,0 °C 35,3 m ² 121,8 m ³	1245		209	109	1563	828	663			2391	2391
17/Sala wykładowa 20,0 °C 53,7 m ² 185,4 m ³	3066		430	77	3573	1261	1009			4834	4834
16/Sala wykładowa 20,0 °C 53,6 m ² 184,8 m ³	1893		318	160	2371	1257	1005			3628	3628
20/Gabinet 20,0 °C 27,0 m ² 93,2 m ³	1125		174	99	1398	634	507			2032	2032
18/Gabinet 20,0 °C 26,4 m ² 91,1 m ³	1037		172	89	1297	619	297			1917	1917
22/Gabinet 20,0 °C 27,0 m ² 93,1 m ³	1023	95	171	98	1387	633	304			2020	2020
21/Gabinet 20,0 °C 26,2 m ² 90,3 m ³	1119		172	96	1386	614	491			2000	2000
5/Szatnia 16,0 °C 20,0 m ² 69,1 m ³	1682		151	161	1994	423	203			2416	2416
6/Komunikacja 16,0 °C 54,5 m ² 188,0 m ³	1294		189	-324	1158	1151	921			2309	2309
Kondygnacja 1 595,2 m² 2053,4 m³	24078	1375	3337			13457	7313		0		

Jednostka budynku: 02

Numer / Opis	ΦT,ie	ΦT,iue	ΦT,ig	ΦT,ij	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	ΦV,su	ΦV,m,inf	Φ	ΦRH	ΦHL
101/Sala wykładowa 20,0 °C 74,9 m ² 264,2 m ³	4503			580	5084	1797	1437			6880		6880
104/Pomieszczenie biurowe 20,0 °C 13,3 m ² 47,0 m ³	537			181	719	320	153			1038		1038
105/Pomieszczenie biurowe 20,0 °C 20,4 m ² 72,0 m ³	734			77	812	490	235			1301		1301

106/Gabinet 20,0 °C 13,1 m ² 46,4 m ³	504			45	549	316	151			865	865
107/Gabinet 20,0 °C 17,3 m ² 61,2 m ³	660			126	786	416	200			1203	1203
108/W-C 18,0 °C 19,2 m ² 67,9 m ³	1941			-1	1940	439	351			2378	2378
109/W-C 16,0 °C 9,0 m ² 31,8 m ³	1216			-48	1167	195	94			1362	1362
111/Sala wykładowa 20,0 °C 53,8 m ² 189,8 m ³	3115			190	3304	1291	1032			4595	4595
112/Serwerownia 20,0 °C 17,0 m ² 59,9 m ³	631			66	697	408	196			1105	1105
113/Gabinet 20,0 °C 19,0 m ² 67,2 m ³	658			63	721	457	219			1177	1177
115/Sala wykładowa 20,0 °C 54,7 m ² 193,0 m ³	3143			90	3234	1312	1050			4546	4546
114/Sekretariat 20,0 °C 17,2 m ² 60,6 m ³	638			69	706	412	198			1119	1119
116/Gabinet 20,0 °C 26,7 m ² 94,3 m ³	1044			96	1140	641	308			1781	1781
117/Gabinet 20,0 °C 26,8 m ² 94,8 m ³	1145			100	1245	645	516			1889	1889
119/Gabinet 18,0 °C 26,9 m ² 94,9 m ³	976			-109	867	613	294			1480	1480
118/Gabinet 20,0 °C 26,2 m ² 92,6 m ³	1147			206	1352	630	504			1982	1982
102/KOmunkacja 16,0 °C 193,0 m ² 681,1 m ³	2517			1291	1225	4169	3335			5394	5394
Kondygnacja 2 628,5 m² 2218,7 m³	25109	0	0			14547	10272		0		

Jednostka budynku: 03

Numer / Opis	ΦT,ie	ΦT,iue	ΦT,ig	ΦT,ij	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	ΦV,su	ΦV,m,inf	Φ	ΦRH	ΦHL
201/Laboratorium językowe 17,5 °C 72,8 m ² 262,2 m ³	6260			2006	8267	1671	1604			9938		9938
216/Pokój mieszkalny 20,0 °C 53,9 m ² 193,9 m ³	2542			1813	4355	1318	1266			5674		5674
215/Sala wykładowa 20,0 °C 28,5 m ² 102,5 m ³	1245			1046	2291	697	669			2988		2988
214/Pokój nauczycielski 18,0 °C 24,4 m ² 87,9 m ³	1227			575	1802	568	327			2370		2370
204/Komunikacja 16,0 °C 13,4 m ² 48,2 m ³	545			301	846	295	170			1141		1141

202/Komunikacja 16,0 °C 55,3 m ² 198,9 m ³	1556			1078	2634	1217	1169			3852		3852
205/Biuro 19,0 °C 20,7 m ² 74,6 m ³	830			695	1524	494	285			2019		2019
206/Pokój nauczycielski 20,0 °C 33,8 m ² 121,6 m ³	1367			1208	2576	827	794			3403		3403
207/W-C 18,0 °C 20,0 m ² 72,1 m ³	2354			701	3055	466	447			3521		3521
208/W-C 13,0 °C 9,8 m ² 35,3 m ³	1316			49	1365	198	114			1564		1564
210/Sala wykładowa 20,0 °C 27,3 m ² 98,3 m ³	2807			953	3760	668	641			4428		4428
211/Sala wykładowa 20,0 °C 25,5 m ² 91,8 m ³	849			841	1690	624	360			2315		2315
213/Sala wykładowa 20,0 °C 54,1 m ² 194,9 m ³	3674			1750	5424	1326	1273			6749		6749
212/Sala wykładowa 20,0 °C 53,3 m ² 191,9 m ³	2179			1734	3913	1305	1253			5218		5218
209/Komunikacja 16,0 °C 130,9 m ² 471,1 m ³	1389			-627	762	2883	2768			3645		3645
Kondygnacja 3 623,7 m² 2245,3 m³	30141	0	0			14559	13140		0			

Budynek	79328	1375	3337			42564	30725		0		---	
----------------	--------------	-------------	-------------	--	--	--------------	--------------	--	----------	--	------------	--

10. Załączniki